Arq. José César Picasso Juárez

Presupuestos de obra

Introducción a su estudio

MÉXICO 2013

Basado en la edición del mismo nombre

Picasso, J. (2013) Presupuestos de Obra. Introducción a su estudio. (1ra Ed.). Cd. Victoria. México

ISBN 978 – 607 – 00 – 7233 – 8

“Si quieres aprender, enseña.”
Marco Tulio Cicerón

Agradezco a mi madre, mis hermanos
y a mi familia que siempre han estado a mi lado.
A mi esposa, por el apoyo que siempre me brinda, a mi hija,
y a Dios por guiarme en todo momento.

Doy gracias también a las personas que me brindaron
la oportunidad de involucrarme en la docencia,
a mis amigos y maestros:
Arq. Rubén F. Aguilar Peña e Ing. Concepción Chávez Padilla
por sus consejos y orientación.

G R A C I A S

Arq. José César Picasso Juárez

PROLOGO

Esta recopilación de conceptos en torno a la elaboración de un Presupuesto de Obra, tiene como finalidad, permitir al estudiante de bachillerato, familiarizarse en los diversos factores que se involucran en esa tarea, así como algunos hechos que suelen suceder en el transcurso de la obra, los que podrían eventualmente provocar el apego ó no al presupuesto original.

Si bien, no siempre son aplicables todas las expectativas que se plantean, no está de más que los jóvenes estén preparados a afrontar circunstancias posibles.

Los nuevos productos en el mercado y la era de tecnologías cada vez nos envuelven más, y los jóvenes deben saber que hay que estar dispuestos a buscar esos nuevos elementos que pueden hacer nuestro trabajo más rentable y sobre todo profesional.

Desde los inicios de mi desarrollo profesional, siempre he tenido el apoyo, consejos y guía de mi amigo, tutor y jefe, el Arquitecto Rubén F. Aguilar Peña; y aun ahora, con este trabajo, sigo agradeciéndole por la revisión del mismo.

José César Picasso Juárez

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN

El nivel bachillerato es especialmente importante pues es la antesala para la formación profesional de un estudiante, más aun, cuando se trata de un estudiante de bachillerato técnico, pues en este nivel ya se empiezan a sentar las bases para lo que será la vida laboral del alumno.

De ahí que se considere necesario profundizar en los temas que el programa de estudios establece, como lo es el caso de la materia de Presupuestos de Obra.

Los presupuestos son importantes dentro de nuestras vidas, pues nos sirven para tener un aproximado de los gastos que habremos de erogar para realizar una tarea determinada, y en el ramo de la construcción, cuando se pretende hacer una obra, es de suma importancia prever los conceptos por ejecutar con el dinero que se dispone.

Ello es así, porque todas las personas nos gusta saber en que gastamos nuestros ingresos, así como verlos reflejados en bienes tangibles. De ahí que nuestra tarea como constructores no solo es guiar a nuestro equipo de trabajo en la ejecución de obras de manera eficiente, sino además, dar a los clientes un ambiente de confianza y seguridad al saber que sus recursos están siendo aprovechados de la mejor manera.

La realización de este libro está diseñada para alumnos del bachillerato técnico en construcción; sin embargo, también puede servir de apoyo para alumnos de licenciatura en arquitectura e ingeniería civil, pues se ofrece una diversidad de temas que son de interés para tales ramas.

Espero sinceramente que este libro sea aprovechado por sus lectores y que cumpla sus expectativas.

El autor.

COMPETENCIAS QUE ADQUIERES

- Aplica los conocimientos adquiridos en materias llevadas a lo largo de su formación educativa y muestra interés por seguir preparándose.

- Conocer de las obligaciones y alcances de un Presupuesto de obra.
- Actuar con valores en el desenvolvimiento profesional.

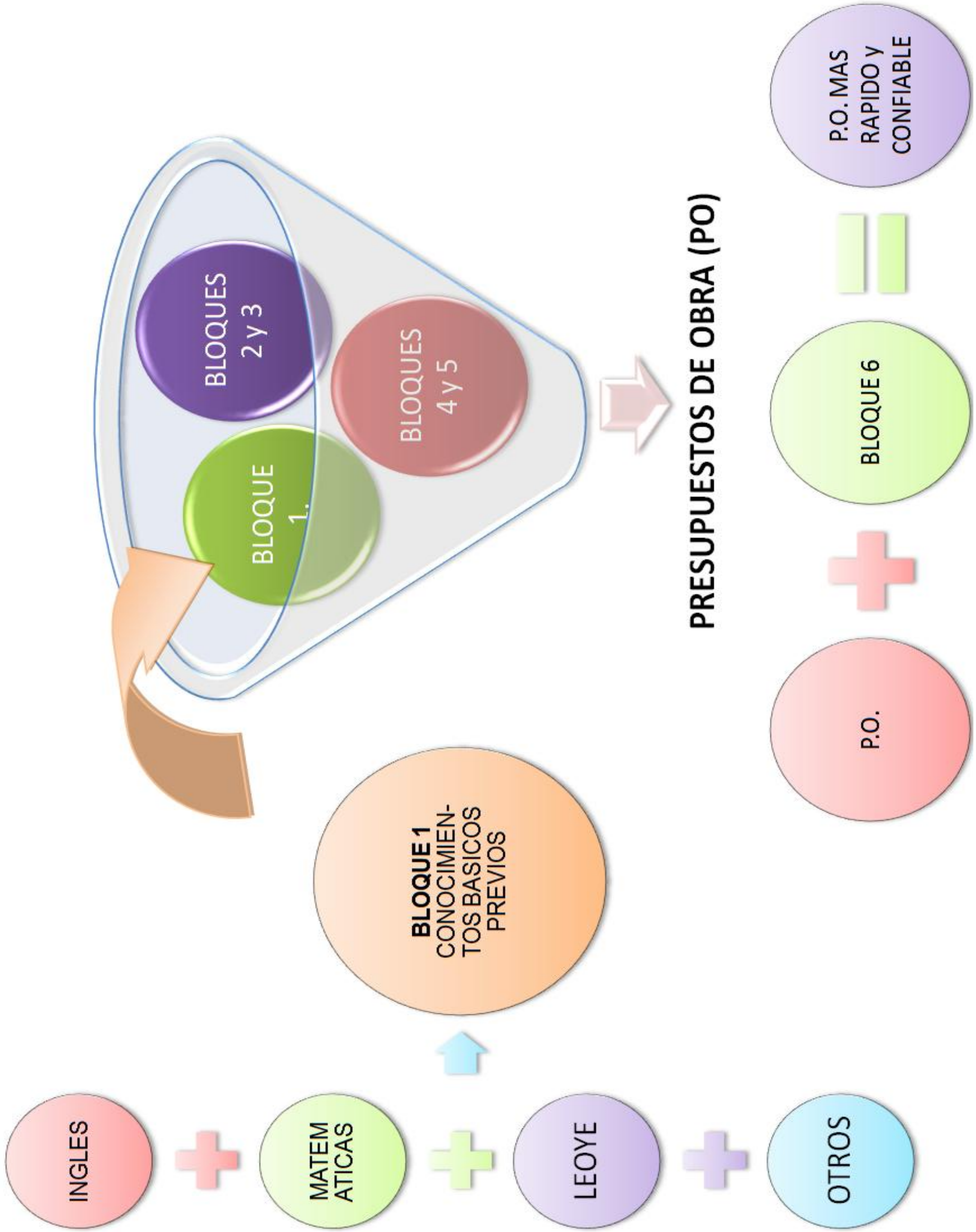
- Interpretar y Analizar dibujos en 2 y 3 Dimensiones.
- Cuantifica conceptos de obra.
- Organiza y elabora Programas de obra.

- Muestra Liderazgo.
- Previene riesgos laborales.
- Supervisa y verifica detalles de obra.
- Realiza el trabajo con desempeño.
- Relacionarse con las diversas áreas de trabajo.
- Trabaja en equipo.
- Actúa responsablemente con el medio ambiente.

- Desarrolla capacidad de gestoría.
- Administra los Recursos Humanos y materiales, así como de equipo y herramientas.
- Analiza y desglosa la composición de un concepto de obra.

- Investiga y aprende a emplear software para realizar presupuestos de obra.

"Dime y lo olvido, enséñame y lo recuerdo, involúcrame y lo aprendo."
- Benjamín Franklin


INGLES
MATEM ATICAS
LEOYE
OTROS
BLOQUE 1 CONOCIMIEN- TOS BASICOS PREVIOS
BLOQUE 1.
BLOQUES 2 y 3
BLOQUES 4 y 5
PRESUPUESTOS DE OBRA (PO)
P.O.
BLOQUE 6
P.O. MAS RAPIDO y CONFIABLE

BLOQUE 1

Correlación de asignaturas

"En la juventud aprendemos, y en la madurez comprendemos"
-Marie Von Ebner Eschenbach

"El conocimiento es un proceso de acumulación de hechos;
la sabiduría consiste en su simplificación."
- Martín H. Fhischer

"Solo sé que no sé nada"
-Sócrates

"Personalmente siempre estoy dispuesto a aprender,
aunque no siempre me gusta que me den lecciones."
-Winston Churchill .

"Nunca he encontrado una persona tan ignorante
de la que no pueda aprender algo."
-Galileo Galilei.

"Un ser no está completo hasta que no se educa."
- Horace Mann

"Aprender sin reflexionar es malgastar la energía."
-Confucio

"Estudia! No para saber una cosa más, sino para saberla mejor."
-Lucio Anneo Séneca

"Algunas de las mejores lecciones se aprenden de errores pasados.
El error del pasado es la sabiduría del futuro."
-Dale Turner.

Introducción:

Según el Acuerdo 653 de la Secretaria de Educación Pública por el que se establece el Plan de Estudios del Bachillerato Tecnológico, publicado en el Diario Oficial de la Federación publicado el 04 de septiembre del 2012; en este nivel, el estudiante cursa una diversidad de materias que tanto en asignaturas de componente básico como propedéutico, los encaminan con éxito hacia la formación profesional.

Dada la adecuada integración del programa de estudios, es factible fomentar dentro del aula la unión del cúmulo de conocimientos de las asignaturas, pues esa correlación de las materias, serán de gran apoyo en situaciones de la vida profesional del estudiante, sea técnico o de nivel licenciatura.

A continuación se presenta la estructura curricular del Bachillerato Tecnológico, para posteriormente dar a conocer la correlación que existe entre las diferentes asignaturas y la nuestra, a fin de analizar la integración de las mismas y el apoyo que brindan estas en situaciones reales, durante el desarrollo profesional de los jóvenes.

Estructura curricular del Bachillerato Tecnológico (ECBT)

Carrera Técnica en Construcción:

ÁREAS PROPEDÉUTICAS			
Físico-Matemática:	**Económico-Administrativa:**	**Químico-Biológica:**	**Humanidades y ciencias sociales**
(1)Temas de Física. (2) Dibujo Técnico. (3) Matemáticas Aplicadas.	(4) Temas de administración. (5) Introducción a la Economía (6) Introducción al Derecho.	(1)Introducción a la Bioquímica (2) Temas de Biología contemporánea. (9) Temas de Ciencias de la Salud.	(10) Temas de Ciencias Sociales. (11) Literatura. (12) Historia.

Semestre 1	Semestre 2	Semestre 3	Semestre 4	Semestre 5	Semestre 6
Algebra	Geometría y trigonometría	Geometría analítica	Cálculo Diferencial	Cálculo Integral	Probabilidad y estadística
Ingles I	Ingles II	Ingles III	Ingles IV	Ingles V	Temas de filosofía
Química I	Química II	Biología	Física I	Física II	Asignatura propedéutica
Tecnología de la información y la comunicación	Lectura y expresión oral y escritura II	Ética	Ecología	Ciencia, tecnología, sociedad y valores	Asignatura propedéutica
Lógica Lengua, expresión oral y escritura	Modulo I Realiza dibujos de planos arquitectónicos con equipo básico y software	Modulo II Supervisa obras de construcción de casa habitación.	Modulo III Supervisa las instalaciones de casa habitación.	Modulo IV Realiza levantamientos y trazos topográficos.	**CURSO ACTUAL**

COMPONENTE DE FORMACIÓN BASICA	**COMPONENTE DE FORMACIÓN PROPEDEUTICA**	**COMPONENTE DE FORMACION PROFESIONAL**

Propósito del bloque:

Aprende la importancia de correlacionar las asignaturas de componente básico y propedéutico con el bloque de la especialidad.

Competencias a desarrollar en el bloque:

- Aplica los conocimientos adquiridos en materias llevadas a lo largo de su formación educativa y muestra interés por seguir preparándose.

Unidades del bloque:

1.1.- Reflexiones sobre algunas reciprocidades.

Unidad 1: Reflexiones sobre algunas reciprocidades.

Propósito:
Conoce la interacción de diferentes áreas del conocimiento.

Instrucciones:
Lea y analice los ejemplos que se desarrollan a continuación y efectué las actividades de aprendizaje:

Ejemplo 1:
Asignatura: LENGUA, EXPRESIÓN ORAL Y ESCRITURA
(Primer y segundo semestre)

Para todo ser humano, es indispensable contar con la capacidad de comprensión comunicativa de un mensaje, así como de responder adecuadamente al mismo, pues a partir de esta relación es que nace el vínculo de la comunicación.

Ahora bien, como profesionistas de la construcción que somos, debemos de ser capaces de comunicarnos adecuadamente por muchas cuestiones; sin embargo, hablando específicamente de la elaboración de un presupuesto de obra es de suma importancia poder trasmitir de manera adecuada el mensaje que deseamos enviar, así como reflexionar sobre la respuesta a interrogantes al respecto, pues a partir de esta relación de comunicación dependerá si somos contratados para la realización de una obra y, sobre todo, las características que la misma habrá de tener.

La capacidad de comprensión no solo debe ser oral, si no también escrita, pues es precisamente este medio el que más se utiliza en nuestra materia, por lo que es de suma importancia la vinculación existente entre nuestra asignatura y la de la **LENGUA, EXPRESIÓN ORAL Y ESCRITURA**, ya que nuestro producto (Presupuesto de Obra), deberá de ser tan explícito como para no dejar duda de lo que ofrecemos; para que el cliente tenga noción de lo que recibirá con nuestro servicio y, finalmente, que sea delimitado, para no llenar de información innecesaria a la persona que habrá de contratarnos.

A manera de ejemplo, se presentan diversas situaciones en las cuales es evidente que la falta de capacidad de comunicación (en especial la escrita) da como resultado la mala captación del mensaje y, por tanto, una deficiente comunicación entre las partes:

Conozca la riqueza de la coma.

Donde iría la coma?

- Si el cliente supiese el valor que tiene**,** el contratista se arrastraría en su búsqueda
- Si el cliente supiese el valor que tiene el contratista**,** se arrastraría en su búsqueda

…Debo esperar para pintar la segunda mano?

- No**,** espere a secar la primera mano de pintura para colocar la segunda.
- No espere a secar la primera mano de pintura para colocar la segunda.

Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética

- Le presento presupuesto de construcción de su casa.
- En respuesta a su amable solicitud, pongo a su consideración el siguiente presupuesto, el cual corresponde a los trabajos de remodelación de la casa habitación, ubicada en la calle Hidalgo #3210 Zona Centro de esta ciudad capital.

Contar con un entendimiento de la lectura para:

- Contratos
- Lectura de instrucciones para la aplicación de materiales o ensamblado, Etc.

Ejemplo 2:

Asignatura: MATEMÁTICAS APLICADA

(Área propedéutica: Físico - matemáticas)

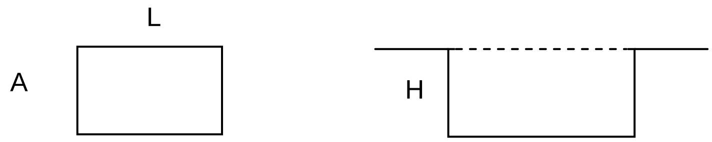
Desde el inicio de los tiempos, las matemáticas han estado presentes dentro del desarrollo del ser humano, pues a través de ellas podemos llevar un control de los elementos que nos rodean, desde cosas tan simples como contabilizar elementos, como situaciones tan complicadas como hacer despegar una nave espacial.

De ahí que nuestra materia no escape de relacionarse con las matemáticas y sus ramas, pues definitivamente los profesionistas de la construcción aplican los elementos de dicha asignatura para su quehacer diario.

Hablando específicamente de la elaboración de un Presupuesto de Obra, seguramente habrá de ser necesario calcular el volumen de excavación de un terreno, hablando de un escenario con volúmenes tradicionales tales como cuadrados, rectángulos, triángulos, etc., tal y como se muestra a continuación:

Volumen A:

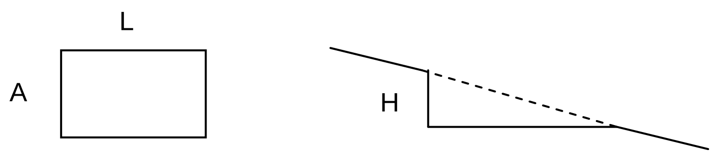
$$(L\ x\ A\ x\ H) = (largo\ x\ ancho\ x\ altura)$$



Planta Alzado

Volumen B:

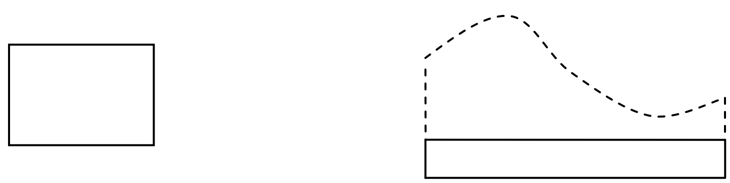
$$\frac{(L\ x\ A\ x\ H)}{2} = \frac{(largo\ x\ ancho\ x\ altura)}{2}$$



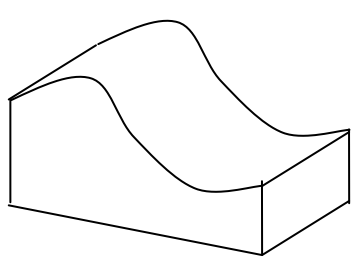
Planta Alzado

Lo anterior seguramente nos parecerá muy sencillo; pero que pasa si nos enfrentamos a situaciones diferentes, tales como terrenos con formas o volúmenes en forma irregular, he aquí la solución que nos siguiere las **Matemáticas Aplicadas** ya que será por medio de las **Integrales Simples** que habremos de obtener el volumen deseado y, de esta manera, estar en posibilidad de cuantificar los elementos necesarios para presentar un **Presupuesto de Obra** a nuestro cliente.

Volumen C:



Planta Alzado



Isométrica

Ejemplo 3:
Asignatura: INGLES
(Del primero al quinto semestre)

Con la globalización que actualmente se presenta dentro de nuestra sociedad, es importante encontrarnos preparados para enfrentarnos en diferentes escenarios, es decir, contar con bases fuertes que nos permitan estar al nivel de las potencias mundiales, por lo que no debemos dejar de lado el aprendizaje de una lengua adicional a la nativa, como por ejemplo el idioma Inglés.

Hablando de la vida laboral de los profesionistas de la Construcción, seguramente habrán de encarar con situaciones en las que tendrán que presupuestar, supervisar y/o construir bajo estándares y requerimientos de normas internacionales o especificaciones de franquicias multinacionales tales como:

- McDonalds
- General Electric
- Schindler
- Sony
- Kentucky Fried Chicken
- Entre muchos otros

Pudiera ocurrir que estas empresas envíen sus planos con características especificas de su imagen y/o requerimientos, ya sean desde elementos de acabados, hasta las cuestiones técnicas; muchas veces en el idioma inglés, e incluso en uno diverso; también es posible que el profesional de la construcción (o cualquier otro) se vea en la necesidad de aplicar este idioma al intentar aprender un software determinado.

De ahí que sea de suma importancia que los constructores tengan conocimientos de una lengua adicional a la materna, pues si no se cuenta con ello, difícilmente se entregará correctamente un **PRESUPUESTO DE OBRA.**

En virtud de lo anterior, es que es trascendental que la relación que existe de nuestra materia con la de inglés, pues a partir de ésta, los bachilleres egresados de escuelas técnicas cuentan con las competencias básicas para enfrentarse a situaciones como las descritas a continuación:

Las empresas proporcionan detalles como estos para que los contratistas de cualquier parte del mundo sepan ensamblar y preparar las construcciones que resguardaran sus equipos. Ya sea en el formato PDF o DWG estos planos proporcionan los detalles necesarios.

Ejemplo:

Traducción: "Notas de escudo. Requerimientos de construcción del escudo magnético……….

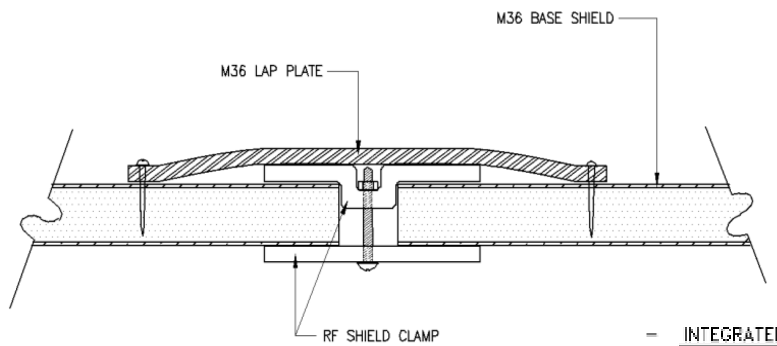
SHIELD NOTES

MAGNETIC SHIELD CONSTRUCTION REQUIREMENTS

THE ACTUAL PERFORMANCE OF THE MAGNETIC SHIELD DEPENDS UPON STRICT ADHERENCE TO THE FOLLOWING REQUIREMENTS.

GENERAL

1. THE DESIGN OF THE SHIELD SUPPORT SYSTEM IS THE RESPONSIBILITY OF THE CUSTOMER'S ARCHITECT, STRUCTURAL ENGINEER, AND SHIELD VENDOR.
2. THE MAGNETIC SHIELD DESIGN MUST BE ADHERED TO EXACTLY; ANY DEVIATION FROM DIMENSIONAL DESIGN, FABRICATION TECHNIQUE OR MATERIAL SPECIFICATION MUST BE ASSESSED AND DOCUMENTED BY GE MR SITING.
3. BUILDING AND SHIELD SUPPORT STRUCTURES SHOULD BE OUTSIDE OF THE STEEL PLATES TO PRECLUDE DETRIMENTAL EFFECTS ON MAGNET HOMOGENEITY.



– INTEGRATED MAGNETIC/RF SHIELD –
DETAIL D

Como se puede observar la materia de "Presupuestos de obra" (PO) tiene estrecha relación con las asignaturas que acabamos de enfocar, pues es necesario contar con conocimientos de comunicación en la lengua materna y otra diversa, así como tener la capacidad matemática suficiente para realizar un presupuesto de calidad, confiable y concreto.

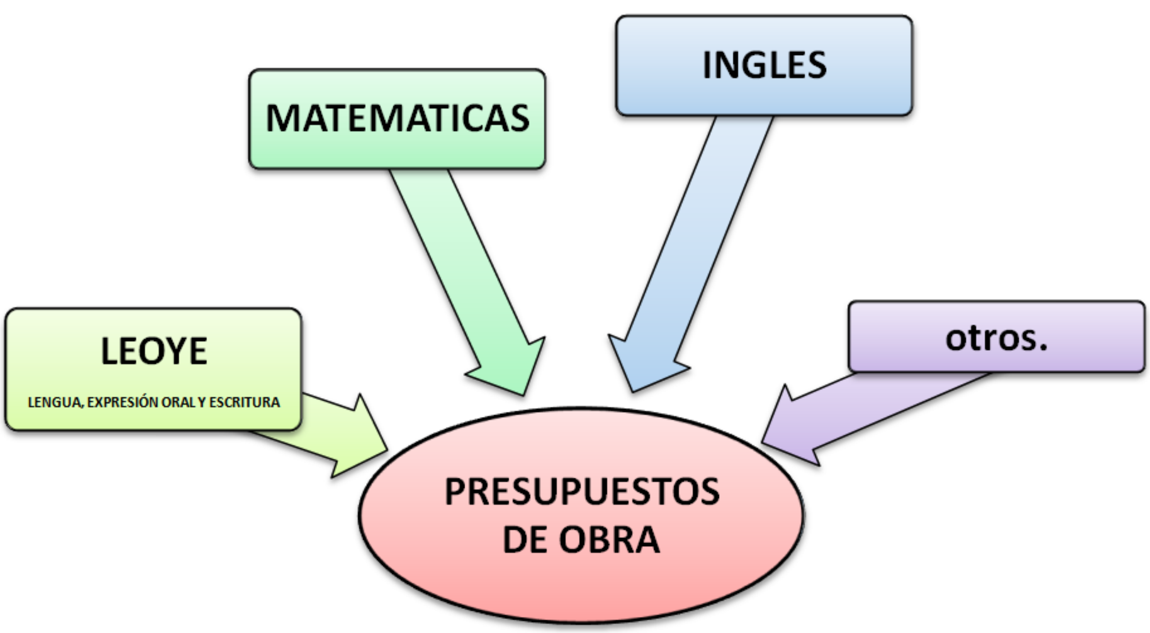
Ello es así, pues a partir de la asimilación de los conocimientos que se presentan en las asignaturas enumeradas y la correlación que existe entre ellas, es que el estudiante de bachiller se convierte en un profesionista eficiente.

Actividades de aprendizaje

1.1.1.- A lo largo de tu aprendizaje con otras asignaturas observa e investiga las relaciones que pueden existir entre las asignaturas de la Estructura Curricular del Bachillerato Tecnológico (ECBT) y este curso; al inicio de este curso participa en un **debate, foro y/o blog**, respecto a lo que conoces de esta relación.

1.1.2.- Realiza una **exposición** frente al grupo de una situación dentro del mundo laboral en la cual se observe la relación que existe entre la materia de "Presupuestos de obra" y la asignatura seleccionada, a fin de corroborar la comprensión de lo expuesto dentro del presente bloque. Muestra tus habilidades de trabajar en equipo para esta actividad.

Mapa conceptual de algunas materias en las que sus conocimientos se pueden aplicar para poder realizar un presupuesto de obra de calidad.



BLOQUE 2

Presupuestos

“El precio es lo que pagas. El valor es lo que recibes”
- Warren Buffett

“El único presupuesto bueno es el presupuesto equilibrado”
- Adam Smith

"Sólo el necio confunde valor y precio"
- Quevedo

Introducción:

Los presupuestos son cálculos anticipados de los gastos que se pretenden realizar; esto nos ayudará a determinar o bien a aumentar nuestro panorama de un objetivo, ya sea para llevarlo a cabo en su totalidad, reestructurarlo, ampliarlo, posponerlo o de plano descartarlo.

Los presupuestos los realizamos en casi toda negociación: al comprar una computadora, papelería escolar o en la oficina, en las adquisiciones familiares; en todo esto programamos, analizamos y comparamos lo que nos ofrecen diversos negocios, proveedores o prestadores de servicios, para finalmente decidir el producto que habremos de adquirir o servicio que se contratará.

En lo que se refiere al área de construcción, los presupuestos son importantes, pues quien pretende construir se hace una idea de lo que pagará por el concepto deseado, y tendrá certeza del resultado que obtendrá por los trabajos que se realizarán.

En la rama de la construcción, los presupuestos darán a ambas partes (cliente-constructor) muchas ventajas creando con su aceptación, un compromiso compartido entre ambas partes.

Propósito del bloque:

Conocer lo que es un presupuesto de obra, para que sirve y su aplicabilidad.

Competencias a desarrollar en el bloque:

- Conocer de las obligaciones y alcances de un Presupuesto de obra.
- Actuar con valores en el desenvolvimiento profesional.

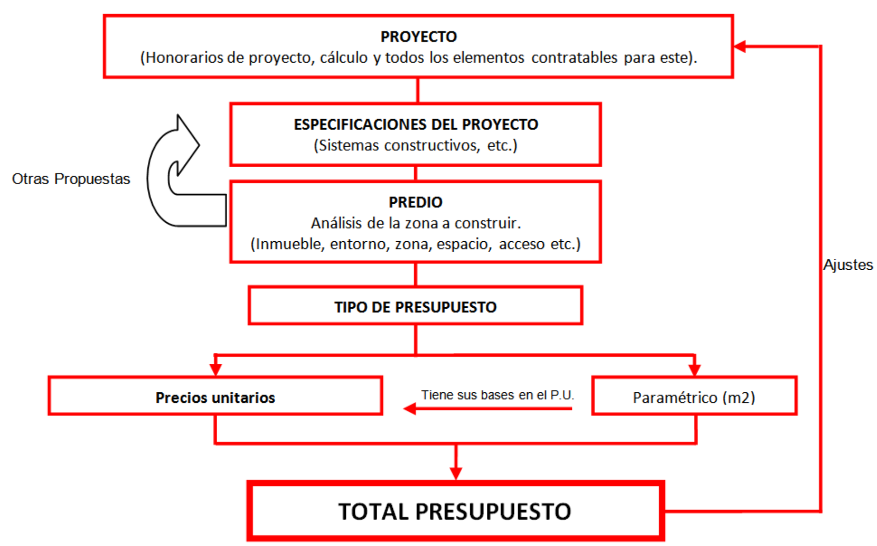
Unidades del bloque:

2.1. Secuencia para el planeamiento de un presupuesto de obra.
2.2.- Particularidades de un presupuesto, conociéndolo más.

Unidad 1: Secuencia para el planeamiento de un presupuesto de obra.

Propósito:
Analiza sobre la planeación necesaria, previo a la realización de un presupuesto de obra.

Instrucciones:
Lea y conceptualice el proceso desarrollado a continuación, así como las nociones básicas del tema, y efectúe las actividades de aprendizaje que se le presentan:



Presupuesto de obra.

SUPUESTO PREVIO DEL COSTO DE LA OBRA

Es una suposición de costo que se le determina a la obra. Este cálculo profundo que se realiza tras analizar diversos factores que intervienen en la elaboración de una obra, como sistemas constructivos, época en la que se construye, lugar, recursos, clima, etc; los cuales se detallaran más a fondo en el Bloque 4.

Todo debe ser bien analizado y descrito para cumplir con las expectativas del contratante, con el objetivo de que al concluir la obra, el monto de lo que realmente se gastó en ella y lo originalmente presupuestado, sean cantidades semejantes, ya que al existir mucha diferencia entre ambos significa que, el presupuesto presentado fue incorrecto.

Presupuesto Vs Cotización

Presupuesto.- Es el importe analizado que se emite a un interesado (persona física o moral); tiene la finalidad de proponer un precio a un producto o servicio al cual le pueden sobrevenir algunas inconsistencias.

Cotización.- Este documento establece el valor del producto o servicio, indicando en él lo que se recibirá en su adquisición. El precio establecido en una cotización, se ve influenciada por la oferta y la demanda en el mercado comercial, lo cual hace que su precio no sea directamente asignado del todo por uno mismo.

Actividades de aprendizaje

2.1.1.- Presenta una **actividad** de la secuencia que debes realizar para poder efectuar un presupuesto de obra.

2.1.2.- Investiga y solicita en un negocio un presupuesto de cualquier producto, sin importar su giro. Organízate con tus compañeros para evitar repetir giros en las diversas industrias. Una vez que cuentes con el producto, genera y participa en un **debate, foro y/o blog** de los elementos que componen los diferentes presupuestos y crea una lista con ellos.

2.1.3.- Investiga ¿Para qué se hace un presupuesto? Elabora un **ensayo** el cual subirás al **foro** y realiza al menos 2 comentarios a tus compañeros. Apóyate en los libros que se sugieren en la bibliografía o cualquier otro al cual tengas acceso, y comparte la bibliografía de este en el foro.

Unidad 2: Particularidades de un presupuesto, conociendo más.

Propósito:
Profundizar acerca de las aplicaciones y usos de un presupuesto.

Instrucciones:
Lee y analice la información que a continuación se presenta. Investigue más al respecto en la biblioteca pública o en la del plantel.

El presupuesto, al ser un monto hipotético, podemos referenciarlo en diferentes tipos de estimados, los cuales irán variando en su exactitud.

En ocasiones, el cliente quiere presuponer rápidamente cuanto pudiera costar hacer una construcción de ciertas condiciones, dando muy poca información de los detalles de esta. Con esto, solo se pude tener un **costo aproximado**, el cual en muchas ocasiones nos aleja de la realidad, pues seguramente faltaran datos importantes, por lo que el costo real de lo deseado puede variar.

El **costo por metro cuadrado o paramétrico**, nos va acercando a poder dar un dato más cercano a la realidad en comparación con la opción anterior, pero aun este, sigue estando lejos de la realidad, ya que los espacios en sí, presentan condiciones distintas de estructuras, acabados, instalaciones, estilos arquitectónicos, etc (baño – recamara, cocina – comedor), lo cual hace que al promediarlos se vaya perdiendo exactitud.

Un presupuesto detallado, en el cual definimos cada concepto que se piensa elaborar, especificando su composición (marcas, modelos, procedimiento constructivo, etc) nos permite crear **Precios Unitarios**, los cuales al estar analizados mas a detalle, nos deja un mínimo margen de error (10% aproximadamente), siendo algunas de las variantes que se presentan las siguientes: condiciones climáticas, imprevistos, etc.; un presupuesto de este tipo es prácticamente exacto.

Este prototipo de presupuestos en el que se incluyen Tarjetas de Precios Unitarios, son los que se emplean para concursos de obra pública.

Al utilizar las Tarjetas de Precios Unitarios, es necesario contar con el proyecto ejecutivo, ya que será con este con el que se determinarán todos los detalles, especificaciones, procedimientos constructivos, y diversas situaciones que se necesitan definir antes de iniciar, precisamente, para estar lo más cercano a la realidad de lo presupuestado.

Cuál es el precio de un presupuesto…

La elaboración de presupuestos detallados en sí, tienen un costo, ya que una empresa o persona física emplean horas de trabajo para desarrollarlo. Este puede ser cobrado por un monto, según los metros cuadrados que se vayan a presupuestar o por un porcentaje del valor total de la obra. Pero lo cierto es que muchos de estos las empresas los obsequian como cortesía hacia un posible cliente; en otras ocasiones, solo lo “obsequian” si se les designa la obra de lo contrario se aplica un costo; todos estos detalles debe estar estipulado antes de realizar la elaboración del presupuesto.

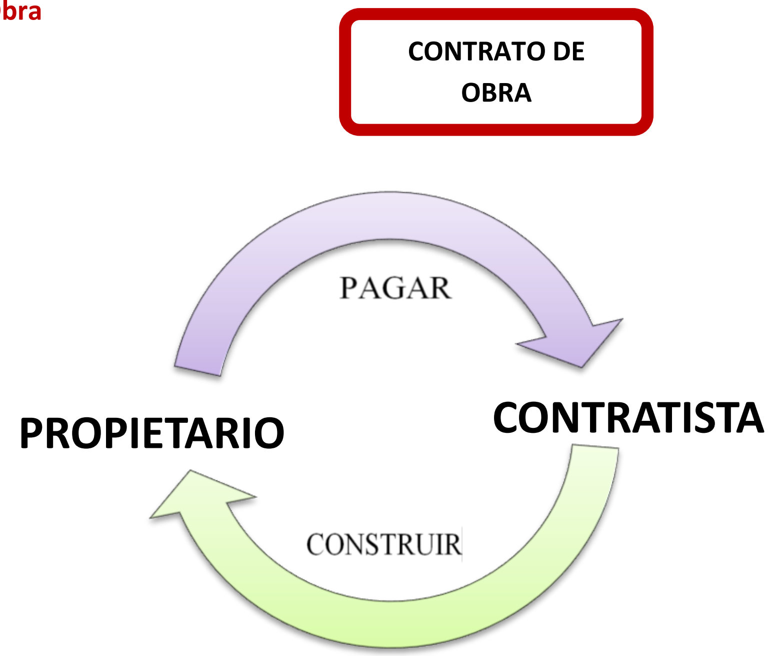
Ventaja…

La ventaja que tiene un cliente al contar con un presupuesto de obra como los descritos anteriormente, es que les dan un mejor enfoque en la planeación, y es claro pensar que entre más exacto sea este, mejores resultados obtendremos, ya que con ello, podrán programar su capital, ya sean estos los ahorros con los que cuenten, un préstamo que planeen solicitar o programar los ingresos parciales con los que cuentan para darle continuidad a la obra a ejecutar, una vez que iniciemos.

Con esto sabremos de antemano, si terminaremos la obra o en qué etapa nos detendremos; también ayudará a determinar si habrá necesidad de hacer modificaciones, ya sea en la dimensión del proyecto, acabados, sistemas constructivos o tantas modificaciones que se pueden hacer para ajustarse a un presupuesto de obra.

Si la diferencia de recursos con los que se cuenta y el presupuesto, es mínimo, se puede optar por obtener un crédito para concluir la obra o realizar la obra a una velocidad menor; en cualquiera de los dos casos puede ocurrir que nuestro presupuesto no termine siendo el mismo, ya que en el primero, habría que pagar un financiamiento y en el segundo habría que llegar a un acuerdo con el contratista en los términos en que se haya realizado el presupuesto, pues existen profesionales de la construcción cuya intención es iniciar y terminar rápido para reducir ciertos costos; aunque por lo contrario, para otras empresas el efectuar la obra rápida, significa acrecentar sus costos.
Un presupuesto nos es útil para realizar trámites de crédito para construcción, participar en licitaciones de obra, como base para un contrato el cual protege a ambas partes de cualquier incumplimiento de lo comprometido al momento de contratar o ser contratado, ya que es elemento de juicio para demostrar el acuerdo tomado en un inicio.

Contratos de Obra



Este documento legal establece los acuerdos que adquieren las partes (contratista – propietario) amparando a cualquiera de las dos partes a hacer cumplir el compromiso adquirido para la construcción de obra.

El Código Civil para el Estado de Tamaulipas establece en el Titulo segundo, Fuentes de las obligaciones, Capitulo I, CONTRATOS. Artículos como:

> **ARTICULO 1255**.- Convenio es el acuerdo de dos o más personas para crear, transferir, modificar, conservar o extinguir obligaciones.
>
> **ARTICULO 1256**.- Los convenios que crean o transfieren obligaciones y derechos toman el nombre de contratos.

Pueden consultar más información en: Código Civil (Poder Judicial Tamaulipas. 2004), o en el blog que se presenta al final de este Bloque 2.

Existen varios tipos de contratos que se pueden llegar a establecer en una obra, según sea el servicio que se requiera del especialista para la ejecución de la misma.

Contrato por Administración.

Los servicios de construcción y dirección de obra se ven establecidos en este contrato, se evita profundizar en la elaboración de tarjetas de precios unitarios y se toma una referencia paramétrica como base del posible costo de la obra.

El contratista recibe un anticipo semana a semana (según lo acuerden las partes) y el monto recibido lo administra para gastos que se realicen en la obra, lo cual será reportado al propietario o representante en un periodo establecido (semanal, quincenal, etc.) mediante un reporte avalado por: notas, facturas, recibos pagados, etc., montos pagados de materiales, mano de obra, servicios, etc. realizados dentro del periodo del reporte; **los honorarios del contratista se establecen por porcentaje** de los gastos mencionados anteriormente, **o un monto determinado,** según acuerden las partes, pudiendo estar estos dentro de los parámetros de tabuladores que establece el estado o el Colegio de Arquitectos de la zona.

Esta manera de formalizar una ejecución de obra, se puede dar en obras pequeñas o en aquellas en las cuales no se tenga definido el proyecto

Los contratos por precio fijo:
Contrato por Precios Unitarios.

> …
> “el importe de la remuneración o pago total que deba cubrirse al contratista se hará por unidad de concepto de trabajo terminado…” (D.O.F. 2012; LOPSRM. 2012, 09 de abril)

Estos contratos las utilizan principalmente obras de larga duración como las de gobierno o inmobiliarias, y en menor medida los particulares que deciden formalizar la elaboración o remodelación de sus inmuebles.

En estos se pueden hacer ajustes por inflación, incremento a salarios mínimos, entre otros rubros.

En relación con este tema, la Ley de obras públicas y servicios relacionados con las mismas establece lo siguiente:

> **Artículo 45**. Las dependencias y entidades deberán incorporar en las convocatorias a las licitaciones, las modalidades de contratación que tiendan a garantizar al Estado las mejores condiciones en la ejecución de los trabajos, ajustándose a las condiciones de pago señaladas en este artículo.
> **Artículo 45** Ter. Tratándose de trabajos de mantenimiento, se podrán celebrar contratos sobre la base de **precios unitarios**, para que los mismos se ejecuten de acuerdo a las necesidades de la dependencia o entidad, en base a órdenes de trabajo o servicio que se emitan, a efecto de que sean atendidas en los términos y condiciones establecidas en los propios contratos. (D.O.F. 2012; LOPSRM. 2012, 09 de abril)

Contrato a Precio Alzado.

> "…
> A precio alzado, en cuyo caso el importe de la remuneración o pago total fijo que deba cubrirse al contratista será por los trabajos totalmente terminados y ejecutados en el plazo establecido." (D.O.F. 2012; LOPSRM. 2012, 09 de abril)

En este contrato, el contratista se compromete a entregar al contratante, un tipo de obra, el cual se anexa como referencia al contrato, contando con ciertas especificaciones de calidad, tiempo de ejecución, entre otras cosas que se estipulan para quedar amparados en este documento y formalizado en los puntos acordados.

A su vez, el contratante se compromete a pagar lo acordado al cumplirse las expectativas.

En relación con el argumento, lee y analiza el tema dentro del Código Civil para el Estado de Tamaulipas, en su TITULO DÉCIMO PRIMERO**, DEL CONTRATO DE OBRAS A PRECIO ALZADO** (Poder Judicial Tamaulipas. 2004).

Contrato de servicios profesionales (para otros servicios).

Entro otros tipos de servicios esta, cuando la función del profesionista que contratamos (arquitecto o ingeniero) es la de supervisar la obra, siendo en este caso, alguien distinto a quien ejecuta la misma, se formaliza un contrato por sus servicios profesionales de supervisión, en el que se estipulan las obligaciones que este adquiere, así como las facultades que se le otorgan, a manera de que el profesionista de la construcción responda ante quien lo contrata de cualquier eventualidad.

Este plasmará en una bitácora de obra el seguimiento que le va dando a la ejecución de esta, a manera de contar con un respaldo legal que le ampare sobre cualquier indicación establecida en su visita.

Dirección de la Obra.

Es el profesionista del ramo de la construcción que representara técnicamente al propietario y controlara al contratista, dirigiendo e inspeccionando la obra. Se encarga de revisar y verificar que se ejecuten correctamente desde los elementos previos a la construcción, como el proceso de proyecto, diseño, sistemas constructivos, tramites, derechos y contratos.

Al momento de dar inicio a la ejecución de la obra, revisa que la misma se ejecute según los planos, la calidad de materiales (sin controlar su suministro), calidad de mano de obra (sin controlar su asistencia), contrataciones, procedimientos, resolviendo problemas técnicos que surjan en la obra; tiempos de obra, detectando y anticipando los atrasos en esta, y de que todo se lleve a cabo con seguridad y formalismo, asesorando continuamente al propietario hasta el momento de entrega de la misma.

Este adquiere una responsabilidad civil de la obra.

Los honorarios profesionales a este servicio, variarán según el porcentaje del costo de la obra que puede ser de un 2% a un 3% para obras pequeñas, si este ejecutó el proyecto, de lo contrario sería de un 3% a un 5%. Esto dependerá de la complejidad de la obra, sistemas constructivos a emplear, entre otros.

Una buena dirección de obra brinda al propietario economía, seguridad y asesoría.

El director de obra puede brindar el servicio de Administrador de obra, presentando aparte un presupuesto de sus honorarios por este nuevo concepto.

Ingeniería de Costos

Esta especialidad es ejercida en el ramo de la construcción, se trata de un profesional que realiza un análisis minucioso de los factores que pueden influir en el costo de una obra. Básicamente empleado en obras de gran tamaño que requieren que el estudio de la estimación de esta (la obra), este mas apegada a la realidad según las condiciones que influyen para su ejecución.

Un profesional con especialidad en Ingeniería de Costos, tiene un gran conocimiento en el entorno que está presente en la ejecución de una obra por muy grande que esta sea. Algunas de estas serian:

- Impuestos locales
- Imss
- Ley del trabajo
- Legislación de obra publica
- Fiscal
- Mercado de maquinaria
- Mercado de materiales
- Procedimientos constructivos
- Especificaciones
- Administración / calidad de obra
- Contratos
- Condiciones de la empresa
- Condiciones del contratante
- Contabilidad general
- Contabilidad de costos
- Mercado local – demanda
- Inversión publica
- Ingeniería Financiera
- Paquetes de cómputo
- Economía nacional
- Practica nacional
- Practica internacional

Antes de la ejecución de un proyecto, está el presupuesto que se analiza y elabora; al iniciar la obra, debemos llevar un control de costos.

SER PROFESIONAL NO ES TENER UN TITULO, SER PROFESIONAL, ES SABER LO QUE SE ESTÁ HACIENDO.

Una vez que se cuenta con el proyecto es muy tentador encargar la obra a constructores informales, que por lo mismo, ofrecen sus servicios de manera más económica, y si bien es cierto, la cantidad de tabiques, cemento y acero no debiera cambiar, si pudiera ser el caso que estos insumos lograran mal aprovecharse, ocasionando un incremento de costos por adquisición de material, entre otros casos.

Sin embargo, lo barato también puede resultar en trabajadores inexpertos y mal pagados, que realizarán un trabajo de baja calidad y de manera lenta; pudiendo ser el caso que la supervisión, por ser mal pagada (si es que existe tal supervisión), también sea inadecuada y la obra, finalmente, sea un trabajo de mala calidad, irregular, débil en su estructura y con acabados deficientes, siendo evidente que lo "ahorrado" se pagará con creces cuando se vea que el valor de mercado de una obra mediocre, es mucho menor que el de una obra ejecutada profesionalmente.

Valores

Toda persona, institución o dependencia que solicita un presupuesto con el deseo de construir una obra, pone su confianza en los **VALORES** que posee el Contratista. Teniendo en su haber una persona o empresa **HONRADA,** ya que es este quien administra grandes montos de dinero para la ejecución de la obra, así como estará a cargo de la calidad de su construcción; el contratista requiere contar con la **EXPERIENCIA** y **HABILIDAD** para tomar las decisiones y realizar lo que mejor le convenga al cliente.

El Contratista debe apegarse a las leyes y reglamentos que son establecidas por la federación, el estado, los municipios o comunidades, con el fin de establecer normas, las cuales se deben cumplir por la sociedad en general, lo que ayudará a marcar pautas, seguir un orden social y de procedimientos, normas de calidad que protegen y aseguran la buena elaboración de productos.

http://leyes-y-reglamentos-para-construccion.blogspot.mx/

Actividades de aprendizaje

2.2.1.- Responde al siguiente **Cuestionario** para reforzar los conocimientos generados, una vez terminado el bloque anterior.

- ¿Cuál es la diferencia existe entre un presupuesto detallado y el costo por metro cuadrado?
- ¿Qué costo tiene un presupuesto detallado?
- ¿Existe quien me regule al momento de construir?
- ¿Qué ventajas tengo al conocer el presupuesto de obra antes de iniciarla?
- ¿Qué hacer cuando el proyecto me gusta y el presupuesto no se apega a mis recursos económicos?
- Describe brevemente con tus palabras los diferentes tipos de contratos y las funciones del contratista en cada uno de ellos.

Todas estas preguntas serán respondidas en el **FORO** que encontraras en el BLOG mencionado al final del libro, donde realizaras lo menos, dos comentarios a las aportaciones de tus compañeros, así como tu propia aportación del tema.

BLOQUE 3

Preliminares para presupuestar.

“Hacer como el carpintero: medir dos veces, para cortar una vez”.
- Anónimo

“Más vale medir y remedir, que cortar y arrepentir”.
- Anónimo

“Los hombres se dividen en tres clases: los que saben y no saben contar”.
- Anónimo

"Si no existe la organización, las ideas, después del primer momento de impulso, van perdiendo eficacia."
- Ernesto "Che" Guevara

Introducción:

Para llegar a un presupuesto lo más cercano y preciso posible, uno de los principales pasos es tener una cuantificación correcta de los conceptos de la obra en proyecto, así como llevar a cabo medidas claras que no nos lleven a una confusión de los que queremos lograr.

Propósito del bloque:

Analiza, describe, clasifica, cuantifica y programa la ejecución de una obra a partir de su plano arquitectónico.

Competencias a desarrollar en el bloque:

- Interpretar y Analizar dibujos en 2 y 3 Dimensiones.
- Cuantifica conceptos de obra.
- Organiza y elabora Programas de obra.

Unidades del bloque:

3.1.- Planos y croquis para volumetría.
3.2.- Catálogo de conceptos.
3.3.- Generadores.
3.4.- Planeación de obra.

Unidad 1: Planos y croquis para volumetría

Propósito:

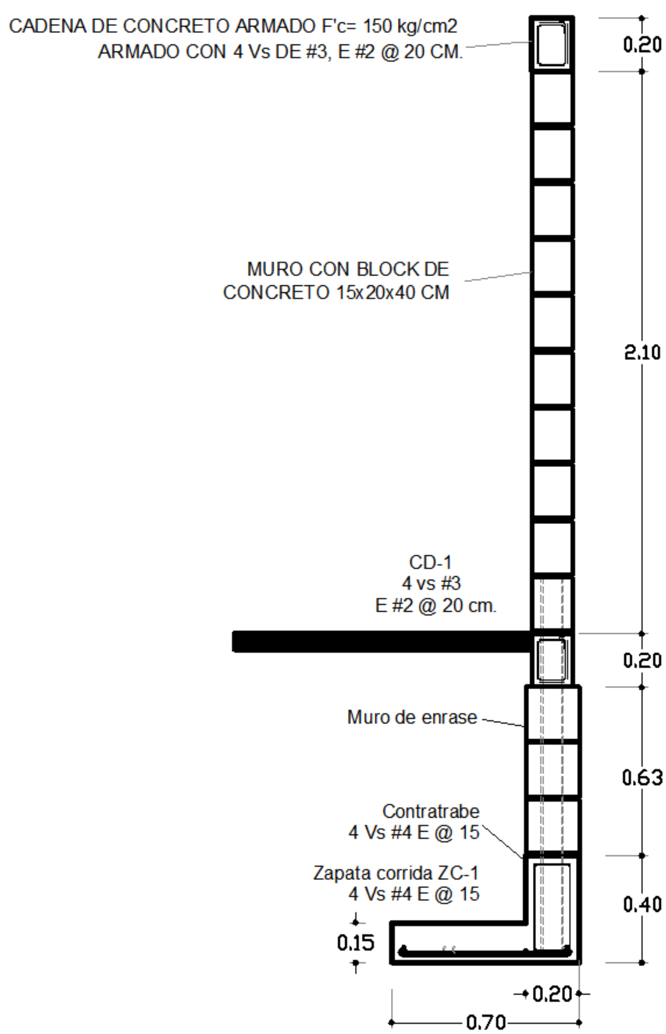
Comprender los planos/croquis en 2D y 3D para identificar y cuantificar conceptos.

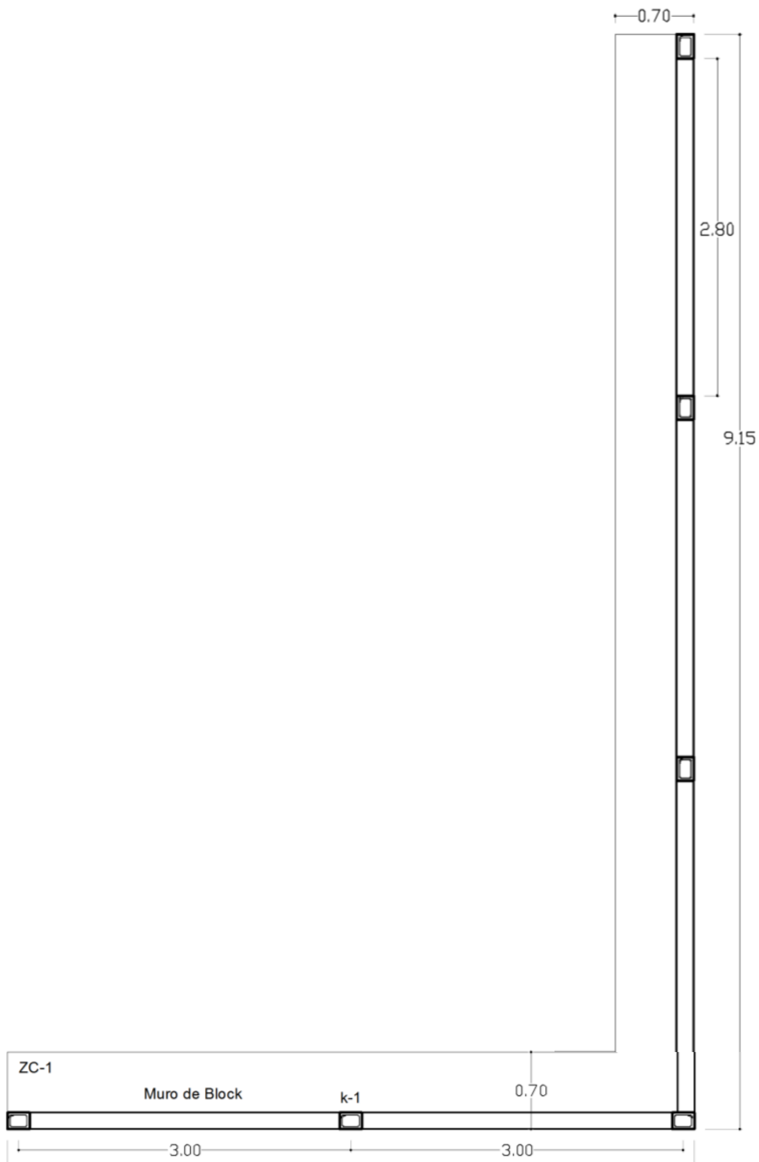
Instrucciones:

Analice los dibujos del ejercicio de ejemplo e identifique cada elemento, descríbalo y cuantifíquelo.

EJEMPLO:

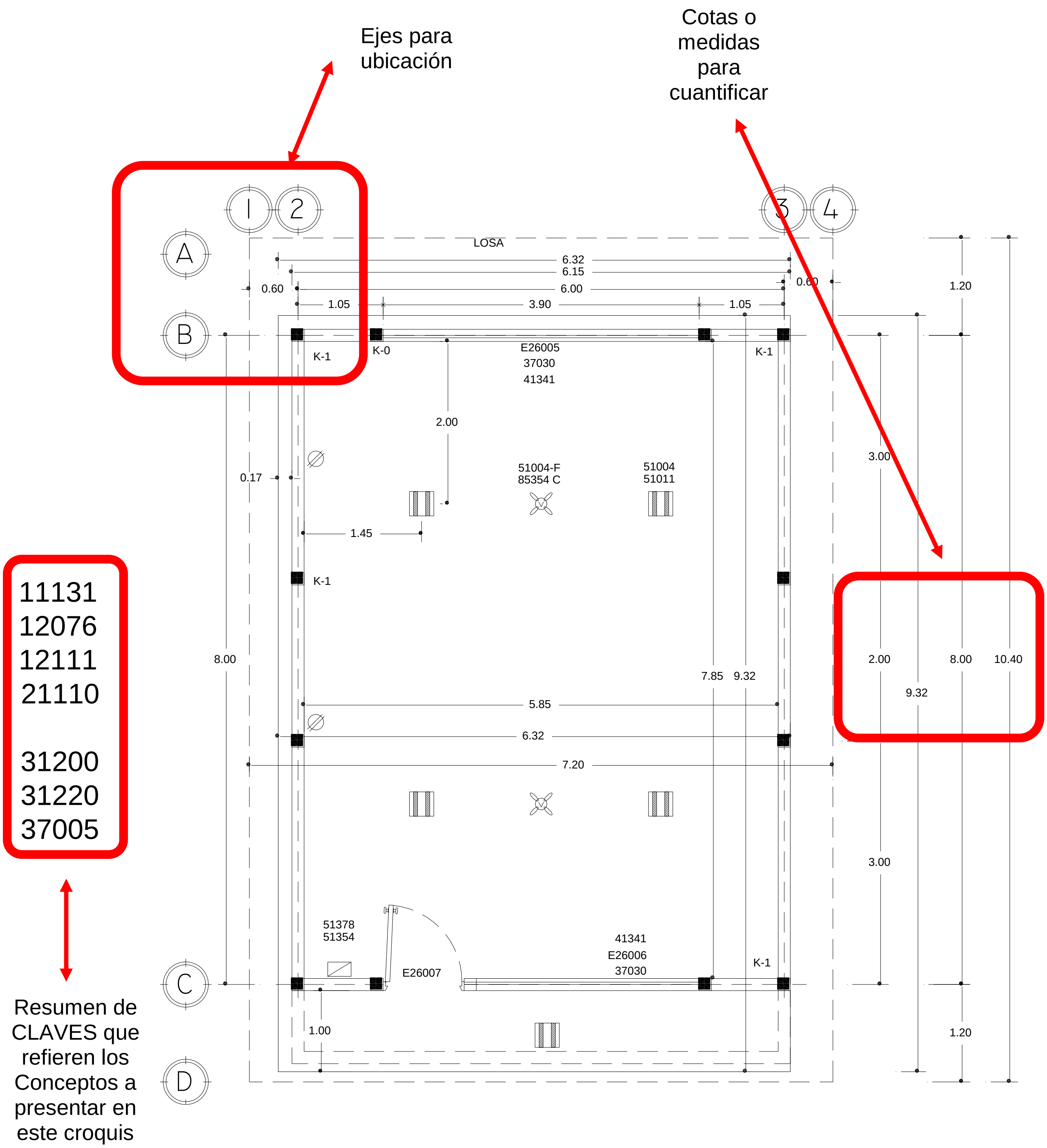
Con la ayuda de un plano arquitectónico o croquis, que nos muestre básicamente las cotas y ejes, en planta y alzados (cortes y fachadas) del área a cuantificar, podremos llevar una buena referencia de las partes del inmueble analizado.



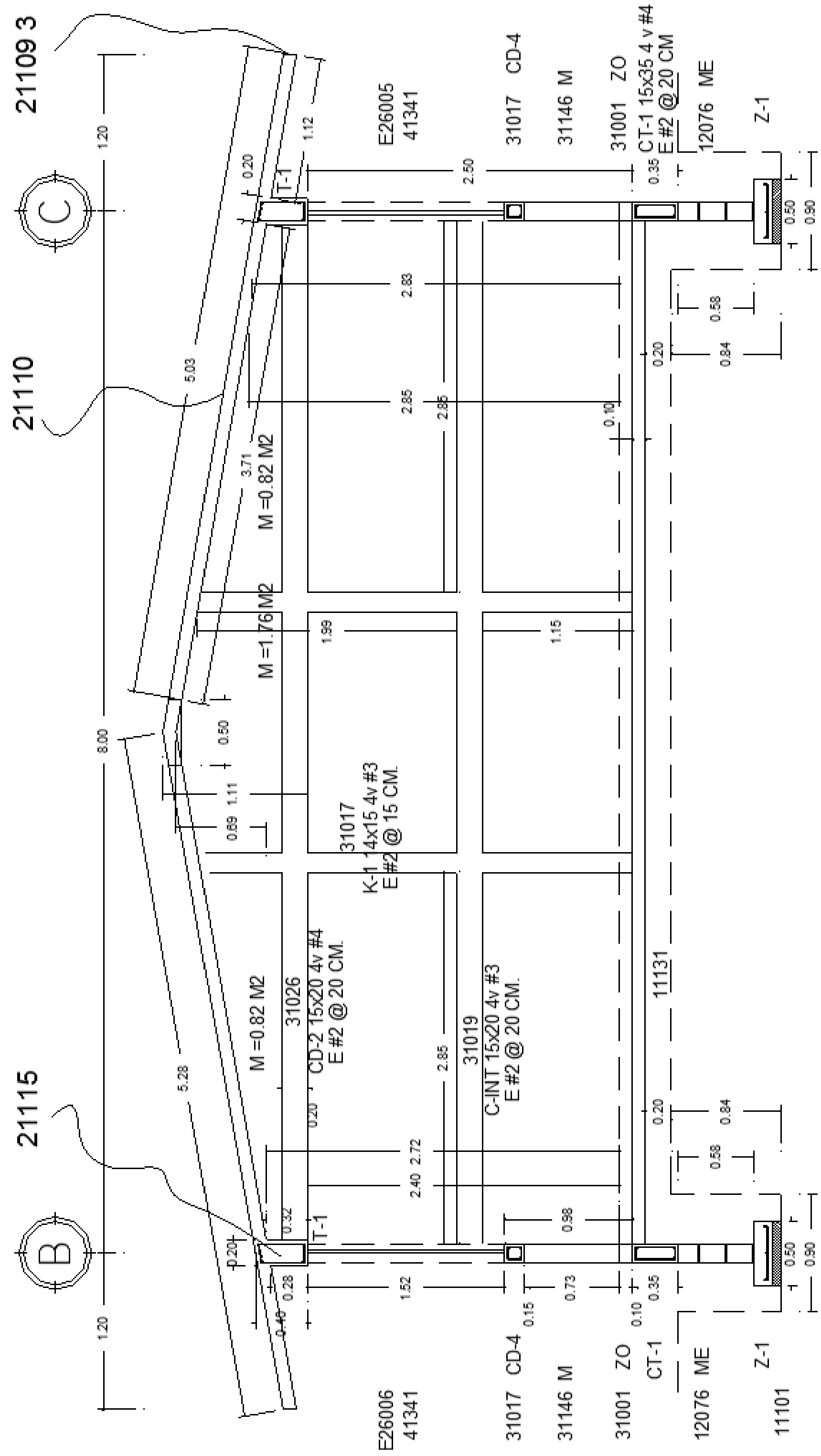


Planta

Ejemplo 2:
Planta arquitectónica



*Croquis de referencia realizado en **Autocad** y exportado a los formatos de **Excel** de Microsoft ®*



Actividades de aprendizaje

3.1.1.- Realice un croquis en planta y alzado, con la suficiente información para obtener datos para la elaboración de un presupuesto.

Unidad 2: Catálogo de Conceptos

Propósito:

Desarrollar una descripción detallada de los conceptos que se realizaran en la obra.

Instrucciones:

Lea y analice la información facilitada a continuación y efectué las actividades de aprendizaje:

Definiciones.

- **Catálogo.**

Lista o relación de elementos clasificados en un mismo contenido (tema, orden alfabético, grupo específico, etc.) con el fin de facilitar su localización. Ejemplo: enciclopedia temática, directorio telefónico, agenda, etc.

- **Concepto**

Descripción de un elemento expresado con palabras.

- **Catálogo de conceptos.**

Es la lista de **conceptos de trabajos** de obra, en los cuales se describirán las labores a realizar (de forma breve o más desarrollada la explicación del concepto), en ellas se especifican las unidades de medición con las cuales fueron analizadas; para su subclasificación y abreviatura de los conceptos, se identifican con una clave.

Ejemplos:

Descripción más detallada:

	PRELIMINARES	
PRE-LNT	LIMPIA, TRAZO Y NIVELACIÓN DE TERRENO (AREA DE EDIFICIOS). INCLUYE DESPALME A MANO HASTA 10 CM EN MATERIAL INVESTIGADO EN OBRA. Y RETIRO DEL MATERIAL PROD. DEL DESPALME FUERA DE LA OBRA.	M2
PRE-EXCMQ	EXCAVACIÓN A MAQUINA EN TERRENO INVESTIGADO EN OBRA. CUALQUIER PROFUNDIDAD INCLUYE ACARREO DENTRO Y FUERA DE OBRA DE MATERIAL NO UTIL	M3
PRE-RELL	RELLENO Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL PRODUCTO DE LA EXCAVACIÓN CON PISON Y AGUA, EN CAPAS DE 2OCM, ESPESOR. INCLUYE: ACARREO DENTRO DE LA OBRA, MEDIR COMPACTO.	M3
	CIMENTACION	
C-PLA	PLANTILLA DE CONCRETO HECHO EN OBRA F'C= 100KG/CM2DE 6CM.DE ESPESOR.	M2
C-Z70	ZAPATA CORRIDA DE CONCRETO ARMADO DE 70 CM. CON CONTRATRABE ARMADA CON 4vS #3 E #2@ 20CM.. INCLUYE: MATERIAL, CIMBRA, EXCAVACIÓN Y MANO DE OBRA	ML
C-ENRASE20	MURETE DE ENRASE EN CIMENTACIÓN CON BLOCK DE CONCRETO 15X20X40CM., RELLENO CON CONCRETO POBRE F'C = 100 KG/CM2; ASENTADO CON MORTERO CEMENTO-ARENA 1:5.	M2
C03	**ALBANILERIA**	
AL-CDVS1520	CADENA O CASTILLO DE CONCRETO F'C=150 KG/CM2 15X20 CM. ARM. C/4 VAR. # 3 FY=4200KG/CM2 EST. #2 @20 CM. INCLUYE: CIMBRA COMÚN Y CRUCES DE VAR.	ML
AL-BLO15	MURO DE BLOCK HUECO DE CEMENTO 15X20X40CM.DE 15CM. ESPESOR ASENTADO CON MORTERO CEMENTO-ARENA 1:3 ACABADO COMÚN	M2

Descripción breve

Clave	Descripción		Unidad
	BARDA PERIMETRAL		
	PRELIMINARES		
PRE-LTN	LIMPIA. TRAZO Y NIVELACIÓN DE TERRENO.		m2
PRE-EXCMQ	EXCAVACIÓN A MAQUINA	m3	m2
PRE-RELL	RELLENO Y COMPACTACIÓN		m3
	CIMENTACION		
C-PLA	PLANTILLA DE CONCRETO		m2
C-Z70	ZAPATA CORRIDA		mL
C-ENRASE20	MURETE DE ENRASE		m2
	ALBAÑILERIA		
AL-CDVS1520	CADENA O CASTILLO		mL
AL-BLO15	MURO DE BLOCK		m2

Más adelante explicaremos porque puede convenir trabajar de una u otra manera.
Los conceptos que integran un catálogo van ordenados en unas partidas o capítulos, según sus fases de obra.

Refiriéndonos a la obra de edificación, tenemos de manera general las siguientes fases:

– **Trabajos Preliminares o Preliminares:**	Limpieza y nivelación de terreno, trazo y construcción de bodegas y/o almacenes.
– **Demoliciones:**	Demolición de muros, de losas, pisos, etc.
– **Cimentación:**	Ademes, zapatas, contra trabes y dados.
– **Albañilería:**	Colocaciones, mesetas, celosías, detalles, escaleras, muros, firmes, etc.
– **Estructura:**	Columnas, trabes, losas, castillos, etc.
– **Acabados:**	Aplanados, yesos, losetas, pintura, texturizados, etc.
– **Cancelería:**	Ventanas, vidrios, puertas, etc.
– **Herrería:**	Puertas, protecciones, ventanas, barandales, etc.
– **Carpintería:**	Puertas, closets, cocinas, etc.
– **Instalación Hidro-sanitaria:**	Toma de agua, plomería hidráulica, sanitaria, muebles sanitarios, registros, cisterna, fosa séptica, boiler, caldera, tinaco, tanque hidroneumático, jacuzzi, planta de tratamiento o alberca.
– **Instalación Eléctrica:**	Preparaciones eléctricas, tableros, acometidas, lámparas, subestación eléctrica, etc.
– **Instalación de Gas:**	Instalación de Tubería de Gas: Toma de llenado, cilindro o tanque de gas estacionario, boiler, caldera, estufa, secadora, instalaciones especiales, etc.
– **Instalaciones Especiales:**	Sistemas de Aire Acondicionado, redes de cómputo, sistemas de seguridad, sistemas inteligentes, energía solar, etc.
– **Jardinería:**	Tierra fértil, arbustos, plantas, arboles, pasto, macetas, etc.
– **Obra Exterior:**	Andadores, banquetas, accesos, plazoletas, patios de vestibulación, fuentes, guarniciones, bardas, etc.

Así como otros más, según la clasificación que se le quiera dar.

Para realizar el catálogo de conceptos de una obra, es necesario contar con los siguientes elementos:

- Descripción del concepto de trabajo. Se requiere tener conocimiento preciso de los trabajos a realizar.
- Características del material, mano de obra, herramientas, maquinaria y equipo a utilizar
- Procedimientos constructivo o lo que incluye
- Plano o Croquis de referencia. Los planos completos del proyecto: arquitectónico, estructural, de instalaciones, obra exterior y acabados.
- Especificaciones: generalmente especificadas en los planos, permite identificar los elementos en construcción, señalando requisitos, condiciones e instrumentos necesarios para la ejecución de los trabajos.

El realizar una breve descripción del concepto (concepto de obra), nos puede llevar a confusiones internas o mal entendidas con el cliente. Por ejemplo al describir un castillo:

Descripción pobre: ✗

- Castillos de concreto.

Descripción más detallada: ✓

Castillo de concreto F´c=150 kg/cm2 15 x 15 cm. Armado con armex 15-15-4. Incluye: cimbra común.

Castillo de concreto F´c=200 kg/cm2 20 x 20 cm. Armado con 4 vs #3 y estribos del #2 @20 cm. No incluye cimbra

En el último ejemplo nos describe que resistencia de concreto se utiliza y la estructura con la que fue diseñada: dimensiones y armado de acero; así como si incluye la cimbra o ésta tendrá que ser cobrada en otro concepto.

Otro ejemplo pudiera ser:

Descripción pobre: ✗

- Sembrado de árbol ficus.

Descripción más detallada: ✓

- Sembrado de árbol ficus boleado de 3 m. incluye: hasta 1 m3 de tierra limo.

El primero no brinda ningún detalle del trabajo a realizar, lo que puede ocasionar malos entendidos con el cliente; por ejemplo, que imagine un árbol grande (que en el mercado están en $2,500.00 c/u) y el constructor este pensando sembrar una varita de ficus (cuyo costo sería de $60.00 c/u). Así como el material necesario para sembrarlo, como: tierra negra o limo; cuyos costos por unidad (m3) oscilan entre $250 a $400 x m3 o de $1,100 a $1,400 por viaje (7m3).

Otra razón por la cual es conveniente tener una buena descripción del concepto, es por darle a este, la unidad con la que lo queremos identificar. Por ejemplo:

M2	Ventana de aluminio natural de 2”, 1 corredizo, 1 fijo. Incluye: vidrio natural de 6mm y colocación.
Pza.	Ventana de aluminio natural de 2” **1.50 x 1.10 m**, 1 corredizo, 1 fijo. Incluye: vidrio natural de 6mm y colocación.

(En el último, se indican las medidas de la ventana, por lo cual manejamos el concepto por pieza)
Sin embargo, cuando realicemos una descripción breve, podemos anexar al presupuesto un plano ó croquis con los detalles necesarios para su interpretación, indicando la calidad con la que será construida la obra.

Una vez analizado los trabajos a desempeñar en un Concepto o Concepto de trabajo, podremos calcular el **Precio Unitario** de este mediante una Tarjeta de Precio Unitario. (ver bloque 5)

Actividades de aprendizaje

3.2.1.- Seleccionen una obra en clase (casa habitación, aula, barda perimetral, etc) o de la obra que se te designe y realiza un **Catálogo de Conceptos** de este.

Recuerda que continuarás haciendo referencia a la obra que selecciones o te indiquen, para el desarrollo de los siguientes Bloques.

Unidad 3: Generadores.

Propósito:
Cuantificar el volumen de obra.

Instrucciones:
Lea y analice la información facilitada a continuación y efectué las actividades de aprendizaje:

Los Números Generadores o Generadores de obra, nos servirán para cuantificar el volumen de obra de cada concepto de manera ordenada (apoyado y referenciado de un croquis o plano). Estos componen en su formato los datos del concepto como:

- Clave
- Descripción o Concepto
- Eje
- Tramo
- Número de piezas
- (largo, ancho, alto) según sea el caso
- Unidad de medida
- Subtotal del cálculo
- Referencia.

Datos de identificación como:

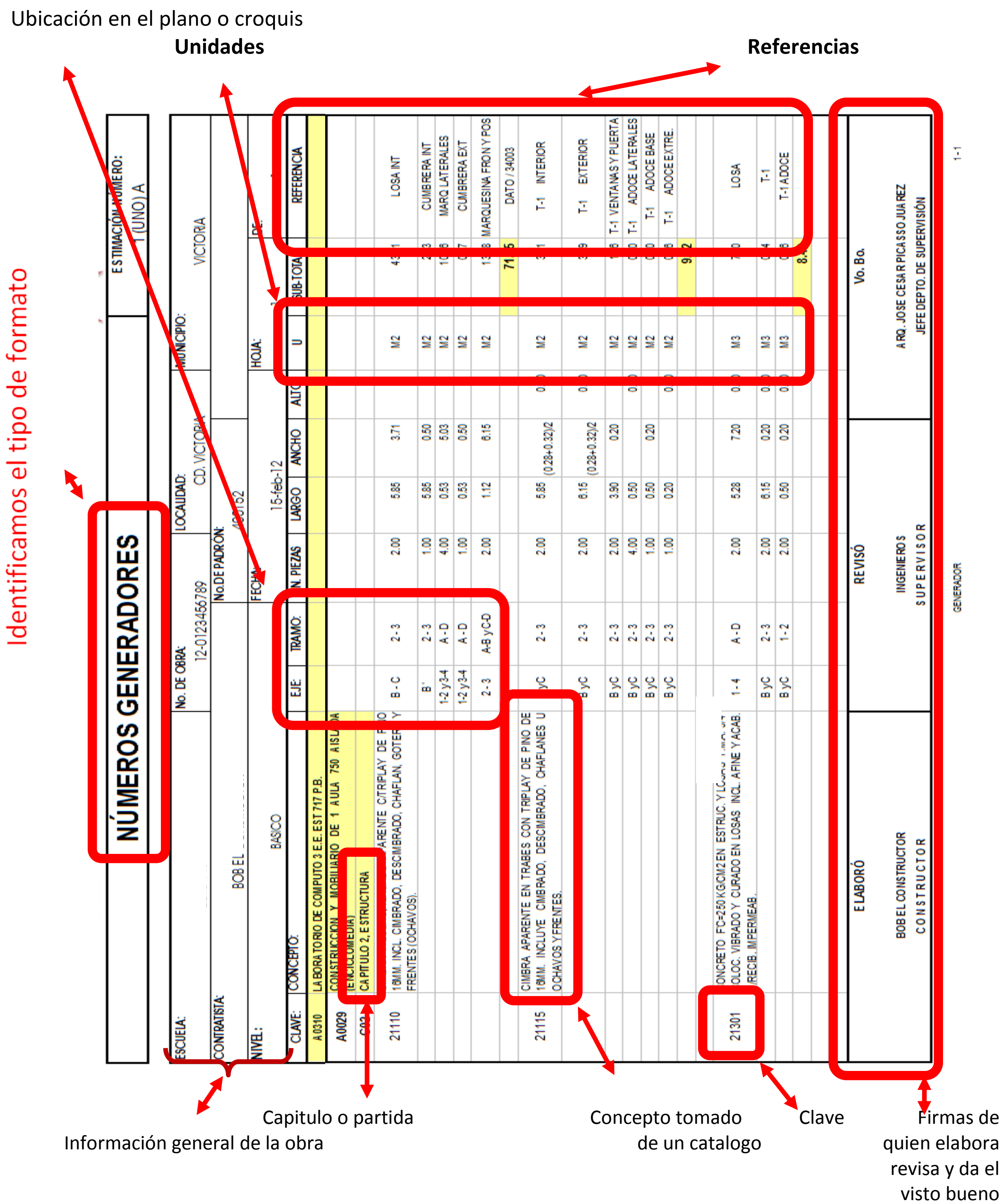
Datos de la obra:
- (Dirección, ciudad, estado) del contratista
- Fecha

Referencias como:
- Numero de estimación
- Hojas de la estimación que se presenta.

Estos formatos nos ayudan a cuantificar el volumen de obra al inicio de ser presupuestados; pero también, estos formatos con los datos adecuados, son documentos oficiales para el cobro de una estimación de obra efectuada mediante contrato a una dependencia pública. El formato de números generadores es elaborado por el residente de obra y avalado por el supervisor, a través de la firma original, esto en virtud de que el generador antecede a una estimación de obra.

Software para elaborar catálogos y generadores

La tecnología como herramienta de trabajo, nos brinda la oportunidad de utilizar programas desde **Excel** de Microsoft, hasta **Opus**, **Neodata**, **Brick Control**, **Adep**, entre otros o incluso combinar algunos de ellos; esto con el fin de simplificar nuestra labor y, por lo tanto, reducir gastos de operación al realizar un catálogo de conceptos, a fin de desarrollar de manera más rápida y precisa un llenado de Generadores de obra y elaborar un presupuesto.



Este formato fue realizado en Excel de Microsoft ®

Actividades de aprendizaje

3.3.1.- Cuantifica el **volumen de la obra** que seleccionaste en el Bloque 3, auxíliate de la **tabla de generadores, generadores de acero y los croquis** que necesites para respaldar tu parámetro.

Demuestra tu interés e inquietud realizando otra cuantificación de algún proyecto extra que quieras mostrar, incluyendo los mismos respaldos del ejercicio anterior.

Unidad 4: Calendario de obra.

Propósito:
Programa tiempos de ejecución de los conceptos a realizar en una obra.

Instrucciones:
Lea y analice la información facilitada a continuación y efectué las actividades de aprendizaje:

El Calendario de Obra, nos indica el momento de inicio y culminación de la elaboración de un concepto, dándonos con esto la duración en: días, semanas, etc. del mismo.

La gráfica mostrara barras indicando el momento de inicio y de terminación según el detalle de calendarización que se represente en la parte superior (días, semanas, meses, etc).

A la izquierda colocaremos los conceptos que se realizaran con su respectiva clave y a la derecha se tendrá una tabla en cuadricula dividida por días, semanas o meses, según sea el caso, del calendario y/o duración de obra. Esta cuadricula se rellenará con una barra que representará el tiempo en que inicia y termina la ejecución total o parcial del concepto.

Existen varios factores que harán que la obra se lleve más o menos tiempo, por ejemplo:

- La cantidad de trabajadores.
- Los días festivos que se atraviesen en la elaboración de estos trabajos.
- El rendimiento de los trabajadores con los que fue programado y ejecutada la obra
- La organización de ejecución.
- Etc.

CVE.	DESCRIPCION	U.	CANTIDAD	dias						dias				
	BARDA PERIMETRAL			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	PRELIMINARES													
PRE-LNT	LIMPIA, TRAZO Y NIVELACIÓN DE TERRENO	M2	16.15											
PRE-EXCMQ	EXCAVACIÓN A MAQUINA	M3	24.22											
PRE-RELL	RELLENO Y COMPACTACIÓN	M3	13.59											
	CIMENTACION													
C-PLA	PLANTILLA DE CONCRETO	M2	10.26											
C-Z70	ZAPATA CORRIDA	ML	14.65											
C-ENRASE20	MURETE DE ENRASE	M2	8.82											
C03	ALBANILERIA													
AL-CDVS1520	CADENA O CASTILLO	ML	46.78						/					
AL-BLO15	MURO DE BLOCK	M2	29.40						/					

Actividades de aprendizaje

3.4.1.- Investiga acerca del Método de la **RUTA CRITICA**

3.4.2.- Realiza un **calendario de obra** para conocer día a día los trabajos a realizar en la obra que seleccionaste al inicio del Bloque 3.

Demuestra tu interés e inquietud realizando otro **calendario de obra** de algún proyecto extra que quieras compartir.

BLOQUE 4

Costos de obra.

"La ganancia inicia desde la compra, no solo en la venta"
- Roberto Caballero

"El valor del producto se halla en la producción".
- Albert Einstein

"No es el patrón el que paga los sueldos (él sólo maneja el dinero) el que lo paga es el producto"
- Henry Ford

Introducción:

Un producto a presupuestar se compone de muchas partes, ya sea que se presupueste por precio alzado, precios unitarios, se cobre por administración, etc.; todos los factores a los que se refiere el costo de la obra están inmersos de alguna forma en los elementos que componen el producto.

Conoceremos los elementos y algunos factores que hacen de un presupuesto, algo muy variable e inexacto, a final de cuentas estamos Presuponiendo algo.

Propósito del bloque:

Analizar los elementos que llegan a componer el costo de un producto el cual no llevará a un presupuesto de obra.

Competencias a desarrollar en el bloque:

- Muestra Liderazgo.
- Previene riesgos laborales.
- Supervisa y verifica detalles de obra.
- Realiza el trabajo con desempeño.
- Relacionarse con las diversas áreas de trabajo.
- Trabaja en equipo.
- Actúa responsablemente con el medio ambiente.

Unidades del bloque:

4.1.- Integración del Costo
4.2.- Costos Directos
4.3.- Costos Indirectos
4.4.- Obligaciones al construir.
4.5.- Etapas de la construcción.

Unidad 1: Integración del Costo

Propósito:
Conocer los elementos básicos que integra el costo.

Instrucciones:
Lea y analice la información facilitada a continuación y efectúe las actividades de aprendizaje:

COSTOS
- **DIRECTOS**
  1. Materiales
  2. Mano de obra
  3. Herramientas
  4. Maquinaria y equipos
  5. Equipo de seguridad
  6. Servicios
  - Preliminares
  - Finales
- **INDIRECTOS ***
  - De Obra
  - De Operación
  - Utilidad

COSTOS = C.D. + C.I. + C.F. + U + C.A.

PRECIO = Costos Directos + Costos Indirectos + Costos por Financiamiento + Utilidad + Cargos Adicionales

Definiciones.

❖ **Costo.**

- Gasto que representa la fabricación u obtención de un producto o servicio; en la fabricación de este, hablamos de la materia prima requerida, mano de obra para su ejecución, proporción del desgaste de herramienta y maquinaria empleadas para su elaboración, gastos operativos y administrativos.
  Al tener determinado el costo de producción se puede establecer el precio de venta, el cual tendrá inmersa la ganancia; pero una buena administración, selección y manejo adecuado de los materiales y cuidado de las herramientas, harán que el costo del producto sea rentable.
  Esto es ajeno al valor que puede presentar el producto.

No se puede establecer el costo de un producto según la competencia, sin antes conocer el propio, ya que desconocemos los gastos operativos y de producción que sustentan a este.

Actividades de aprendizaje

4.1.1.- Exponga a los compañeros los elementos de la integración del costo.

COSTOS = **C.D.** + C.I. + C.F. + U + C.A.

Unidad 2: Costos Directos.

Propósito:
Conoce más los elementos que integra el Costo Directo.

Instrucciones:
Lea y analice la información facilitada a continuación y efectúe las actividades de aprendizaje:

INTEGRACIÓN DEL COSTO DIRECTO

COSTOS

- **DIRECTOS**
  1. Materiales
  2. Mano de obra
  3. Herramientas
  4. Maquinaria y equipos
  5. Equipo de seguridad
  6. Servicios

  - Preliminares
  - Finales
- INDIRECTOS *
  - De Obra
  - De Operación
  - Utilidad

Por costos directos debemos entender como aquellos que están asociados directamente con la obra. Corresponden a **materiales, mano de obra, maquinarias, herramientas, equipos y servicios,** envueltos directamente con la ejecución del concepto.

- **Costo directo preliminar** es el Costo Directo para elaborar un sub producto (ejemplos: concreto, lechadas, morteros, aceros de refuerzo, etc.).

- **Costo directo final:** es el Costo Directo para la ejecución de un concepto (ejemplos: Columnas, zapatas, muros, trabes, etc.)

Ejemplo de una Columna.

ACERO DE REFUERZO + CIMBRA + CONCRETO + COSTO HORARIO DE EQUIPO = **COLUMNA**

(ACERO DE REFUERZO + CIMBRA + CONCRETO + COSTO HORARIO DE EQUIPO): Costo directo preliminar

(COLUMNA): Costo directo final

Nota: este ejemplo solo muestra algunos elementos comunes, ya que la integración de productos para una columna puede ser de más conceptos.

COSTOS = **C.D**. + C.I. + C.F. + U + C.A.

Costos Directos (**MATERIALES**, Mano de obra, Herramientas, Maquinaria, Equipo y Servicios)

Costo Directo por Materiales

El Reglamento de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas en su Artículo 193 lo define como: “El costo directo por materiales es el correspondiente a las erogaciones que hace el contratista para adquirir o producir todos los materiales necesarios para la correcta ejecución del concepto de trabajo, que cumpla con las normas de calidad y las especificaciones generales y particulares de construcción requeridas por la dependencia o entidad. [1]

Los materiales que se usen en los trabajos podrán ser permanentes o temporales; los primeros, son los que se incorporan y forman parte de los trabajos; los segundos, son los que se utilizan en forma auxiliar y no forman parte integrante de los trabajos. En este último caso se deberá considerar el costo en proporción a su uso.

El costo unitario por concepto de materiales se obtendrá de la expresión:

$$M = Pm * Cm$$

Donde:

M Representa el costo por materiales.

Pm Representa el costo básico unitario vigente de mercado, que cumpla con las normas de calidad especificadas para el concepto de trabajo de que se trate y que sea el más económico por unidad del material, puesto en el sitio de los trabajos. El costo básico unitario del material se integrará sumando al precio de adquisición en el mercado, los de acarreos, maniobras, almacenajes y mermas aceptables durante su manejo. Cuando se usen materiales producidos en la obra, la determinación del precio básico unitario será motivo del análisis respectivo.

Cm Representa el consumo de materiales por unidad de medida del concepto de trabajo. Cuando se trate de materiales permanentes, "Cm" se determinará de acuerdo con las cantidades que deban utilizarse según el proyecto, las normas de calidad y especificaciones generales y particulares de construcción que determine la dependencia o entidad, considerando adicionalmente los desperdicios que la experiencia determine como mínimos. Cuando se trate de materiales auxiliares, "Cm" se determinará de acuerdo con las cantidades que deban utilizarse según el proceso de construcción y el tipo de trabajos a realizar, considerando los desperdicios y el número de usos con base en el programa de ejecución, en la vida útil del material de que se trate y en la experiencia.

[1] Agregando a esto: Particulares, instituciones, corporativos, dependencias, entidades, etc.

En el caso de que la descripción del concepto del precio unitario, especifique una marca como referencia, deberá incluirse la posibilidad de presentar productos similares, entendiendo por éstos, aquellos materiales que cumplan como mínimo con las mismas especificaciones técnicas, de calidad, duración y garantía de servicio que la marca señalada como referencia.”

Este último párrafo no aplica necesariamente en obras privadas.
El rendimiento que da el producto llega a establecerse en la ficha técnica del mismo, pero siempre existirá una variación dependiendo de las condiciones de la superficie y del manejo que se le dé por parte del operario (mano de obra).

En los costos y/o cantidades de Materiales que requieren por unidad de obra, habrán de tomarse en cuenta las mermas y desperdicios que se presentan en las diferentes fases del proceso constructivo; ejemplo: el cemento como materia prima tendrá pérdidas en todas las maniobras que se realicen, en la misma bodega así como en otros procesos de su estadía antes de convertirse en un producto final. Otro tipo de mermas pueden ser productos que se rompen en obra por descuidos, todo esto representará perdidas para la empresa. Muchas situaciones como las descritas, inciden en que la constructora no obtenga las ganancias deseadas y verse en la necesidad de encarecer el producto, lo cual no hace a una empresa competitiva.

a) Merma de materiales en fabricación y habilitados.
   En la hechura de concretos se puede considerar entre 4% y 9% de desperdicios de material, la habilitación de cimbras y varillas, puede usarse un rango menor, digamos del 3% al 8%.
b) Merma del producto intermedio.
   La revoltura ya fabricada tendrá mermas de importancia al hacerse al colado o bien la colocación de la mezcla en cuestión. Puede usarse un rango de mermas de entre 5% y 8% del producto intermedio.
   En caso de habilitado de aceros, el desperdicio de acero habilitado es menor, ya que en este caso de 1% a 3%, deberán considerarse adicionalmente los ganchos, traslapes y bayonetas, que no son de hecho desperdicios.

Consideraciones al cargo de materiales

- Sin I.V.A., aunque al realizar el presupuesto a una persona sin giro fiscal, si se debe considerar el I.V.A. desde un inicio.
- Puestos en el sitio de su utilización.
- Precios de la zona.
- Precios de lista sin descuentos.

Los materiales que a continuación se enlistan, solo son algunos de los productos que se utilizan en obras básicas como: casas habitación, oficina, locales, etc. Puede ir recabando más información de otros productos que se le vengan a la mente o le interesen al momento de su investigación con el fin de incrementar la base de datos que irán creando.

Actividades de aprendizaje

4.2.1 Realice una **lista de materiales con sus respectivos precios** por medio de una investigación de mercado en diversas casas de materiales, esto con el fin de ir generando una base de datos.

Preferentemente vaya capturando su información en programas básicos para base de datos o el programa especializado para costos de su elección.

LISTA DE MATERIALES

	Fecha			
	Casa de materiales			
	teléfono			
CONCEPTO	**Unidad**	**Proveedor 1**	**Proveedor 2**	**Proveedor 3**
AGREGADOS				
Arena de banco	M3			
Grava de banco	M3			
Arena triturada	M3			
Grava triturada	M3			
Cemento	Bto			
Cemento	Bto			
yeso	Bto			
Concreto premezclado F´c 100 kg/cm^2	M3			
Concreto premezclado F´c 150 kg/cm^2	M3			
Concreto premezclado F´c 200 kg/cm^2	M3			
Concreto premezclado F´c 250 kg/cm^2	M3			
bomba				
ACEROS				
Alambre recocido	Kg.			
Alambrón	Kg.			
Malla electro soldada 6-6 10-10	M2			
Malla electro soldada 6-6 6-6	M2			
Varilla #3 (3/8”)	Pza.			
Varilla #4 (1/2”)	Pza.			
Varilla #5 (5/8”)	Pza.			
Armex 15 x 15 x 4	Pza.			
Armex 15 x 20 x 4	Pza.			

		Fecha		
		Casa de materiales		
		teléfono		
CONCEPTO	**Unidad**	**Proveedor 1**	**Proveedor 2**	**Proveedor 3**
MATERIAL ELÉCTRICO				
Centro de carga				
Pastilla termo magnética				
Manguera poliducto 1/2				
Manguera poliducto 3/4				
Cable THW 14	caja			
Cable THW 12	caja			
Cable THW 10	caja			
Cable THW 8	caja			
Caja 2 x 4				
Caja octagonal				
chasis				
Contacto polarizado				
Apagador				
Apagador escalera				
Teléfono adaptador				

	Fecha			
	Casa de materiales			
	teléfono			
CONCEPTO	**Unidad**	**Proveedor 1**	**Proveedor 2**	**Proveedor 3**
MATERIAL DE PLOMERIA				
Muebles para baño y otros				
Wc. Económico	Pza.			
Wc calidad media	Pza.			
Herrajes económicos	Pza.			
Herrajes rotoplast	Pza.			
Lavabo económico	Pza.			
Lavabo calidad media	Pza.			
Llaves económicas	Pza.			
Llaves calidad media	Pza.			
Manguera para lavabo	Pza.			
Regadera	Pza.			
Llave para regadera económico	Pza.			
Llave para regadera	Pza.			
Tinaco económico 600 lts	Pza.			
Tinaco 600 lts	Pza.			
Tinaco 1,100 lts	Pza.			
Bases para tinaco	Pza.			
ACABADOS				
Pintura 5 años	Cta.			
Pintura 10 años	Cta.			
Sellador	Cta.			
Vitropiso primera	M2			
Azulejo	M2			
adhesivo	Bto.			
Adhesivo piso sobre piso	Bto.			
Boquilla	Bto.			
separadores	bolsa			

Fecha				
Casa de materiales				
teléfono				
CONCEPTO	**Unidad**	**Proveedor 1**	**Proveedor 2**	**Proveedor 3**
MATERIAL DE PLOMERIA				
Hidráulico PVC				
Tubo de 1/2				
Codo 45				
Codo 90				
T				
Tubo de 3/4				
Codo 45				
Codo 90				
T				
Tubo de 1/2				
Codo 45				
Codo 90				
T				
Tubo de 3/4				
Codo 45				
Codo 90				
T				
Pegamento p/ agua fría				
Pegamento p/ agua caliente				
Hidráulico Cobre				
Tubo de 1/2	ml.			
Codo 45	Pza.			
Codo 90	Pza.			
T				
Tubo de 3/4	ml.			
Codo 45	Pza.			
Codo 90	Pza.			
T				
Lija	Ml.			
soldadura	Ml			
Tubo de PVC 2”	Pza.			
Codo 45°	Pza.			
Codo 90°	Pza.			
cople	Pza.			
Y	Pza.			
T	Pza.			
Tubo de PVC 3”	Pza.			
Codo 45°	Pza.			
Codo 90°	Pza.			
cople	Pza.			
Y	Pza.			
T	Pza.			
Tubo de PVC 4”	Pza.			
Codo 45°	Pza.			
Codo 90°	Pza.			
cople	Pza.			

Fecha				
Casa de materiales				
teléfono				
CONCEPTO	**Unidad**	**Proveedor 1**	**Proveedor 2**	**Proveedor 3**
Productos para Impermeabilización.				
Thermoteck 5 años	Cta.			
Thermoteck fibratado 5 años	Cta.			
Impac 5 Años	Cta.			
Impac fibratado 5 Años	Cta.			
Malla reforzada	M2			
cepillo	Pza.			
Sellador	Cta.			
Sellador	Gal.			
Cemento plástico	Cta.			
Cemento plástico	Gal.			
Silkaflex 1a	Tubo			
Impermeabilizante asfaltico	Rollo			
Gas L.P.	lts			

COSTOS = **C.D**. + C.I. + C.F. + U + C.A.

Costos **D**irectos (Materiales, **MANO DE OBRA,** Herramientas, Maquinaria, Equipo y Servicios)

- **Costo Directo por Mano de obra**

"El costo directo por mano de obra es el que se deriva de las erogaciones que hace el contratista por el pago de salarios reales al personal que interviene directamente en la ejecución del concepto de trabajo de que se trate, incluyendo al primer mando, entendiéndose como tal hasta la categoría de cabo o jefe de una cuadrilla de trabajadores. No se considerarán dentro de este costo, las percepciones del personal técnico, administrativo, de control, supervisión y vigilancia que corresponden a los costos indirectos.

El costo de mano de obra se obtendrá de la expresión:

$$Mo = \frac{\mathrm{Sr}}{\mathrm{R}}$$

Donde:

"Mo" Representa el costo por mano de obra.

"Sr" Representa el salario real del personal que interviene directamente en la ejecución de cada concepto de trabajo por jornada de ocho horas, salvo las percepciones del personal técnico, administrativo, de control, supervisión y vigilancia que corresponden a los costos indirectos. Incluirá todas las prestaciones derivadas de la Ley Federal del Trabajo, la Ley del Seguro Social, Ley del Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores o de los Contratos Colectivos de Trabajo en vigor.

Para la obtención de este rubro se deben considerar los salarios tabulados "Sn" de las diferentes categorías y especialidades propuestas por el licitante o contratista, de acuerdo a la zona o región donde se ejecuten los trabajos, el que deberá afectarse con un factor de salario real "Fsr", de acuerdo con la siguiente expresión:

Sr = Sn * Fsr

"R" Representa el rendimiento, es decir, la cantidad de trabajo que desarrolla el personal que interviene directamente en la ejecución del concepto de trabajo por jornada de ocho horas. Para realizar la evaluación del rendimiento, se deberá considerar en todo momento el tipo de trabajo a desarrollar y las condiciones ambientales, topográficas y en general aquellas que predominen en la zona o región donde se ejecuten."

Acorde a lo dispuesto en el artículo 190 del Reglamento de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas (RLOPSRM) publicado en el Diario Oficial de la Federación el 28 de julio de 2012.

Esquemas distintos de pago.

-	Por Tiempo Trabajando.	Hora – jornada – semana
-	Por Destajo (Trabajo Terminado o producción)	(m3, m2, ml, pza, etc).
-	Mixto.	Por tiempo y rendimiento
-	Por Comisión.	Un porcentaje acordado del costo
-	Por Precio Alzado.	Precio Fijo

Tanto en la mano de obra como en los demás elementos (materiales, herramienta, maquinaria, etc), influyen factores que los hacen más o menos costosos unos que otros; en el caso de la mano de obra específicamente tenemos:

- **Factor de experiencia:**
  Mayor experiencia puede considerarse que perciba un mayor sueldo. La experiencia que presenta un trabajador para realizar sus tareas nos hace avanzar más rápido o lentamente en la obra según sea el caso. Podemos considerar con esto, que al requerir de un trabajador del cual sepamos o conozcamos su calidad de trabajo, y tenemos una obra en otra ciudad (lugar) nos vemos en la necesidad de transportarlo hasta el área de la obra, y con esto se incrementa un sueldo además de los gasto que esto representa (viáticos, pasajes, etc.)

- **Factor de zona:**
  Al trasladar a los trabajadores (MO) para laborar a ciudades distintas a su lugar de origen (estados, países), debemos tomar en cuenta que su rendimiento puede verse afectado por diferentes circunstancias, como pueden ser las climáticas, presión atmosférica, entre otras.

- **Factor de mercado:**
  En un trabajador especializado puede darse esta modalidad, al existir ofertas de trabajo y demanda de estos, lo cual puede ocasionar que ellos mismos coticen su trabajo.

- **Factor de equipamiento de seguridad** (ver Costo Directo por equipamiento)

- **Factor de herramienta menor**.
  Al contar con las herramientas adecuadas para una tarea específica, el trabajador logra tener un mejor rendimiento en la labor a realizar.

- **Factor de mando intermedio.**
  Cuando el obrero cuenta con una buena supervisión, tiene un mejor rendimiento, ya que se está al tanto de su trabajo para que no cometa errores de calidad o se detenga por cuestiones innecesarias, lo cual produce perdidas en tiempo y/o materiales, si no existe un control adecuado.

Para tener buenos logros con el personal de obra, e incluso con el administrativo se debe:

- Motivarlos a realizar un buen desempeño
- Eliminar a los incapaces
- Buena supervisión
- Programación de tareas. (en la ciudad de México se llega a perder 3,000,000 de horas hombre por concepto de tráfico; esto es $33,000,000 anuales por pérdida de productividad.[2]

  Debemos tomar en cuenta que durante la ejecución de una obra pueden existir perdidas de recursos que pueden ser evitadas llevando una buena administración y programación de compras, por ejemplo: falta de programación, tiempo mal empleado entre vueltas innecesarias, gastos de gasolina, desgastes vehiculares, entre otros; sin mencionar cuando los obreros se encuentran detenidos en sus labores por falta de material.

Factor de Salario Real (F.S.R.)

"… se deberá entender al factor de salario real "Fsr", como la relación de los días realmente pagados en un periodo anual, de enero a diciembre, divididos entre los días efectivamente laborados durante el mismo periodo, de acuerdo con la siguiente expresión:

$$FSR = Ps\left(\frac{Tp}{Tl}\right) + \frac{Tp}{Tl}$$

Donde:

Fsr Representa el factor de salario real.

Ps Representa, en fracción decimal, las obligaciones obrero-patronales derivadas de la Ley del Seguro Social y de la Ley del Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores.

Tp Representa los días realmente pagados durante un periodo anual.

Tl Representa los días realmente laborados durante el mismo periodo anual.

Para su determinación, únicamente se deberán considerar aquellos días que estén dentro del periodo anual referido y que, de acuerdo con la Ley Federal del Trabajo y los Contratos Colectivos, resulten pagos obligatorios, aunque no sean laborables.

El factor de salario real deberá incluir las prestaciones derivadas de la Ley Federal del Trabajo, de la Ley del Seguro Social, de la Ley del Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores o de los contratos colectivos de trabajo en vigor.

Una vez determinado el factor de salario real, éste permanecerá fijo hasta la terminación de los trabajos contratados, incluyendo los convenios que se celebren, debiendo considerar los ajustes a las prestaciones que para tal efecto determina la Ley del Seguro Social, dándoles un trato similar a un ajuste de costos.

[2] Secretaria de transporte y vialidad del Distrito Federal e INEGI

Cuando se requiera la realización de trabajos de emergencia originados por eventos que pongan en peligro o alteren el orden social, la economía, los servicios públicos, la salubridad, la seguridad o el ambiente de alguna zona o región del país, las dependencias o entidades podrán requerir la integración de horas por tiempo extraordinario, dentro de los márgenes señalados en la Ley Federal del Trabajo, debiendo ajustar el factor de salario real utilizado en la integración de los precios unitarios".

Lo anterior según lo dispuesto en el Artículo 191 del Reglamento de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas (RLOPSRM) publicado en el Diario Oficial de la Federación el 28 de julio de 2012.

Días por costumbre (estos no son obligatorios de pago)

--	--	Jueves santo * (esta fecha varia año con año)
--	--	Viernes santo * (esta fecha varia año con año)
3	Mayo	Santa cruz
10	Mayo	Día de la madre
2	Noviembre	Fieles difuntos
12	Diciembre	Virgen de Guadalupe
6	**Días**	

* jueves y viernes santos son el fin de semana próximo a la luna llena siguiente al equinoxio

CAPITULO III

Días de descanso

- Artículo 69.- Por cada seis días de trabajo disfrutará el trabajador de un día de descanso, por lo menos, con goce de salario íntegro.
- Artículo 70.- En los trabajos que requieran una labor continua, los trabajadores y el patrón fijarán de común acuerdo los días en que los trabajadores deban disfrutar de los de descanso semanal.
- Artículo 71.- En los reglamentos de esta Ley se procurará que el día de descanso semanal sea el domingo.

  Los trabajadores que presten servicio en día domingo tendrán derecho a una prima adicional de un veinticinco por ciento, por lo menos, sobre el salario de los días ordinarios de trabajo.
- Artículo 72.- Cuando el trabajador no preste sus servicios durante todos los días de trabajo de la semana, o cuando en el mismo día o en la misma semana preste sus servicios a varios patrones, tendrá derecho a que se le pague la parte proporcional del salario de los días de descanso, calculada sobre el salario de los días en que hubiese trabajado o sobre el que hubiese percibido de cada patrón.
- Artículo 73.- Los trabajadores no están obligados a prestar servicios en sus días de descanso. Si se quebranta esta disposición, el patrón pagará al trabajador,

independientemente del salario que le corresponda por el descanso, un salario doble por el servicio prestado.
(Ley Federal del Trabajo, 2012, 30 de noviembre).

La ley federal del trabajo (2012) establece en su artículo 74**.** Son días de descanso obligatorio.

1 El 1o. de enero
1 El primer lunes de febrero en conmemoración del 5 de febrero
1 El tercer lunes de marzo en conmemoración del 21 de marzo
1 El 1o. de mayo
1 El 16 de septiembre
1 El tercer lunes de noviembre en conmemoración del 20 de noviembre
El 1o. de diciembre de cada seis años, cuando corresponda a la transmisión del Poder Ejecutivo Federal
1 El 25 de diciembre
El que determinen las leyes federales y locales electorales, en el caso de elecciones ordinarias, para efectuar la jornada electoral.

6 Días de vacaciones (varia. Capítulo IV L.F.T.)
Días por enfermedad, Capitulo noveno L.F.T. (busca más información en la ley en mención)

Vacaciones

El **Artículo 76** de la ley federal del trabajo menciona que: “Los trabajadores que tengan más de un año de servicios disfrutarán de un período anual de vacaciones pagadas, que en ningún caso podrá ser inferior a seis días laborables, y que aumentará en dos días laborables, hasta llegar a doce, por cada año subsecuente de servicios.

Después del cuarto año, el período de vacaciones aumentará en dos días por cada cinco de servicios”.

Tabla de salarios mínimos

“La mujer y el hombre son iguales ante la ley, los salarios mínimos generales y profesionales deberán pagarse en igualdad de circunstancias independientemente del origen étnico o nacional, genero, edad, discapacidades, condición social, salud, lengua, religión, opiniones, preferencia sexual y estado civil de las personas”.

Comisión Nacional de los Salarios Mínimos — SALARIOS MÍNIMOS — STPS Secretaría del Trabajo y Previsión Social

Vigentes a partir del 1 de enero de 2013

SALARIOS MÍNIMOS	ÁREA GEOGRÁFICA A	ÁREA GEOGRÁFICA B	OF. NÚM.
	Pesos diarios		
Generales:	64.76	61.38	
Profesionales			
1 Albañilería, oficial de	94.37	89.46	1
2 Boticas, farmacias y droguerías, dependiente(a) de mostrador en	82.13	77.91	2
3 Buldózer y/o traxcavo, operador(a) de	99.42	94.07	3
4 Cajero(a) de máquina registradora	83.72	79.60	4
5 Cajista de imprenta, oficial	89.12	84.39	5
6 Cantinero(a) preparador(a) de bebidas	85.67	81.18	6
7 Carpintero(a) en fabricación y reparación de muebles, oficial	92.64	87.67	7
8 Cocinero(a), mayor(a) en restaurantes, fondas y demás establecimientos de preparación y venta de alimentos	95.75	90.66	8
9 Colchones, oficial en fabricación y reparación de	86.62	82.28	9
10 Colocador(a) de mosaicos y azulejos, oficial	92.24	87.45	10
11 Construcción de edificios y casas habitación, yesero(a) en	87.32	82.79	11
12 Cortador(a) en talleres y fábricas de manufactura de calzado, oficial	84.75	80.48	12
13 Costurero(a) en confección de ropa en talleres o fábricas	83.58	79.38	13
14 Costurero(a) en confección de ropa en trabajo a domicilio	86.07	81.53	14
15 Chofer acomodador(a) de automóviles en estacionamientos	87.99	83.27	15
16 Chofer de camión de carga en general	96.58	91.63	16
17 Chofer de camioneta de carga en general	93.53	88.49	17
18 Chofer operador(a) de vehículos con grúa	89.52	84.95	18
19 Draga, operador(a) de	100.45	95.12	19
20 Ebanista en fabricación y reparación de muebles, oficial	94.15	89.13	20
21 Electricista instalador(a) y reparador(a) de instalaciones eléctricas, oficial	92.24	87.45	21
22 Electricista en la reparación de automóviles y camiones, oficial	93.26	88.22	22
23 Electricista reparador(a) de motores y/o generadores en talleres de servicio, oficia	89.52	84.95	23
24 Empleado(a) de góndola, anaquel o sección en tiendas de autoservicio	81.86	77.22	24
25 Encargado(a) de bodega y/o almacén	85.18	80.75	25
26 Enfermería, auxiliar práctico(a) de	87.99	83.27	26
27 Ferreterías y tlapalerías, dependiente(a) de mostrador en	87.10	82.44	27
28 Fogonero(a) de calderas de vapor	90.22	85.36	28
29 Gasolinero(a), oficial	83.58	79.38	29
30 Herrería, oficial de	90.91	86.05	30
31 Hojalatero(a) en la reparación de automóviles y camiones, oficial	92.64	87.67	31
32 Joyero(a) platero(a), oficial	87.99	83.27	32
33 Joyero(a) platero(a) en trabajo a domicilio, oficial	91.67	86.96	33
34 Linotipista, oficial	97.85	92.97	34
35 Lubricador(a) de automóviles, camiones y otros vehículos de motor	84.34	79.76	35
36 Maestro(a) en escuelas primarias particulares	99.75	94.43	36
37 Manejador(a) en granja avícola	80.82	76.72	37
38 Maquinaria agrícola, operador(a) de	94.91	90.11	38
39 Máquinas para madera en general, oficial operador(a) de	90.22	85.36	39
40 Mecánico(a) en reparación de automóviles y camiones, oficial	97.85	92.97	40
41 Montador(a) en talleres y fábricas de calzado, oficial	84.75	80.48	41
42 Peluquero(a) y cultor(a) de belleza en general	87.99	83.27	42
43 Perforista con pistola de aire	93.26	88.22	43
44 Pintor(a) de automóviles y camiones, oficial	90.91	86.05	44
45 Pintor(a) de casas, edificios y construcciones en general, oficial	90.22	85.36	45
46 Planchador(a) a máquina en tintorerías, lavanderías y establecimientos similares	83.72	79.60	46
47 Plomero(a) en instalaciones sanitarias, oficial	90.41	85.72	47
48 Prensa offset multicolor, operador(a) de	94.37	89.46	48
49 Prensista, oficial	87.99	83.27	49
50 Radiotécnico(a) reparador(a) de aparatos eléctricos y electrónicos, oficial	94.15	89.13	50
51 Recamarero(a) en hoteles, moteles y otros establecimientos de hospedaje	81.86	77.22	51
52 Refaccionarias de automóviles y camiones, dependiente(a) de mostrador en	85.18	80.75	52
53 Reparador(a) de aparatos eléctricos para el hogar, oficial	89.12	84.39	53
54 Reportero(a) en prensa diaria impresa	194.01	183.61	54
55 Reportero(a) gráfico(a) en prensa diaria impresa	194.01	183.61	55
56 Repostero(a) o pastelero(a)	94.37	89.46	56
57 Sastrería en trabajo a domicilio, oficial de	94.91	90.11	57
58 Secretario(a) auxiliar	97.66	92.57	58
59 Soldador(a) con soplete o con arco eléctrico	93.26	88.22	59
60 Tablajero(a) y/o carnicero(a) en mostrador	87.99	83.27	60
61 Tapicero(a) de vestiduras de automóviles, oficial	89.52	84.95	61
62 Tapicero(a) en reparación de muebles, oficial	89.52	84.95	62
63 Trabajo social, técnico(a) en	106.75	101.11	63
64 Vaquero(a) ordeñador(a) a máquina	81.86	77.22	64
65 Velador(a)	83.58	79.38	65
66 Vendedor(a) de piso de aparatos de uso doméstico	86.07	81.53	66
67 Zapatero(a) en talleres de reparación de calzado, oficial	84.75	80.48	67

ÁREA GEOGRÁFICA A

BAJA CALIFORNIA:
Todos los municipios del Estado

BAJA CALIFORNIA SUR:
Todos los municipios del Estado

Municipios del Estado de CHIHUAHUA:

Guadalupe	Praxedis G. Guerrero
Juárez	

DISTRITO FEDERAL

Municipio del Estado de GUERRERO:
Acapulco de Juárez

Municipios del Estado de JALISCO:

Guadalajara	Tlaquepaque
El Salto	Tonalá
Tlajomulco de Zúñiga	Zapopan

Municipios del Estado de MÉXICO:

Atizapán de Zaragoza	Ecatepec de Morelos
Coacalco de Berriozábal	Naucalpan de Juárez
Cuautitlán	Tlalnepantla de Baz
Cuautitlán Izcalli	Tultitlán

Municipios del Estado de NUEVO LEÓN:

Apodaca	Monterrey
San Pedro Garza García	San Nicolás de los Garza
General Escobedo	
Guadalupe	Santa Catarina

Municipios del Estado de SONORA:

Agua Prieta	Magdalena
Altar	Naco
Atil	Navojoa
Bácum	Nogales
Benito Juárez	Opodepe
Benjamín Hill	Oquitoa
Caborca	Pitiquito
Cajeme	Puerto Peñasco
Cananea	San Ignacio Río Muerto
Carbó	
Cucurpe	San Luis Río Colorado
Empalme	San Miguel de Horcasitas
Etchojoa	
Guaymas	Santa Ana
General Plutarco Elías Calles	Santa Cruz
	Sáric
Hermosillo	Suaqui Grande
Huatabampo	Trincheras
Imuris	Tubutama
La Colorada	

Municipios del Estado de TAMAULIPAS:

Aldama	Mier
Altamira	Miguel Alemán
Antiguo Morelos	Nuevo Laredo
Camargo	Nuevo Morelos
Ciudad Madero	Ocampo
El Mante	Reynosa
Gómez Farías	Río Bravo
González	San Fernando
Guerrero	Tampico
Gustavo Díaz Ordaz	Valle Hermoso
Matamoros	Xicoténcatl

Municipios del Estado de VERACRUZ DE IGNACIO DE LA LLAVE:

Agua Dulce	Minatitlán
Coatzacoalcos	Moloacán
Coatzintla	Nanchital de Lázaro Cárdenas del Río
Cosoleacaque	
Ixhuatlán del Sureste	Poza Rica de Hidalgo
Las Choapas	Tuxpan

ÁREA GEOGRÁFICA B

Todos los municipios de los Estados de:

AGUASCALIENTES	NAYARIT
CAMPECHE	OAXACA
COAHUILA DE ZARAGOZA	PUEBLA
	QUERÉTARO
COLIMA	QUINTANA ROO
CHIAPAS	SAN LUIS POTOSÍ
DURANGO	SINALOA
GUANAJUATO	TABASCO
HIDALGO	TLAXCALA
MICHOACÁN DE OCAMPO	YUCATÁN
	ZACATECAS
MORELOS	

Más todos los municipios de los Estados de: CHIHUAHUA, GUERRERO, JALISCO, MÉXICO, NUEVO LEÓN, SONORA, TAMAULIPAS y VERACRUZ DE IGNACIO DE LA LLAVE no comprendidos en el área A.

La mujer y el hombre son iguales ante la ley, los salarios mínimos generales y profesionales deberán pagarse en igualdad de circunstancias independientemente del origen étnico o nacional, género, edad, discapacidades, condición social, salud, lengua, religión, opiniones, preferencia sexual y estado civil de las personas.

www.stps.gob.mx
www.conasami.gob.mx
Comisión Nacional de los Salarios Mínimos

Actividades de aprendizaje

4.2.2 Investigue el costo por destajo de al menos 60 conceptos y efectué un **catálogo de precios por destajo**. Trabaje en equipos para distribuir la carga de trabajo y comparta la información obtenida.

Preferentemente vaya capturando su información en programas básicos para bases de datos o el programa especializado para costos de su elección.

4.2.3 Lea acerca de la Ley Federal del Trabajo ya sea en el grupo, de manera personal o en equipos, según lo determine el guía. Exponga en el **foro** que articulo(s) le parecen más interesante si fuera obrero y cual(es) si fuera patrón.

4.2.4 Lea acerca del artículo 161 de la ley federal del trabajo y comente en el foro

Precios Unitarios = **C.D**. + C.I. + C.F. + U + C.A.
Costos **D**irectos (Materiales, Mano de obra, **HERRAMIENTAS**, Maquinaria, Equipo y Servicios)

- **Costo Directo por Herramienta**

“Artículo 207.- El costo por herramienta de mano corresponde al consumo por desgaste de herramientas de mano utilizadas en la ejecución del concepto de trabajo y se calculara mediante la siguiente expresión:

Hm = K1 * Mo

Donde:

Hm Representa el costo por herramienta de mano.

Kh Representa un coeficiente cuyo valor se fijará en función del tipo de trabajo y de la herramienta requerida para su ejecución.

Mo Representa el costo unitario por concepto de mano de obra calculado de acuerdo con el artículo 159 de este Reglamento”.

RLOPSRM publicada en el Diario Oficial de la Federación de 28 de julio de 2012.

Actividades de aprendizaje

4.2.5 Realiza una **lista de herramientas de mano** de al menos 20 productos e investiga su precio de compra.

Preferentemente vaya capturando su información en programas básicos para bases de datos o el programa especializado para costos de su elección.

4.2.6 Comenta en el foro el uso que se le puede dar a 5 herramientas

Precios Unitarios = **C.D**. + C.I. + C.F. + U + C.A.

Costos **D**irectos (Materiales, Mano de obra, Herramientas, **MAQUINARIA,** Equipo y Servicios)

- **Costo Directo por Maquinaria y equipo de construcción.**

"Artículo 194.- El costo horario directo por maquinaria o equipo de construcción es el que se deriva del uso correcto de las máquinas o equipos adecuados y necesarios para la ejecución del concepto de trabajo, de acuerdo con lo estipulado en las normas de calidad y especificaciones generales y particulares que determine la dependencia o entidad y conforme al programa de ejecución convenido.

El costo horario directo por maquinaria o equipo de construcción es el que resulta de dividir el importe del costo horario de la hora efectiva de trabajo entre el rendimiento de dicha maquinaria o equipo en la misma unidad de tiempo, de conformidad con la siguiente expresión:

$$ME = \frac{Phm}{Rhm}$$

Donde:

ME Representa el costo horario por maquinaria o equipo de construcción.

Phm Representa el costo horario directo por hora efectiva de trabajo de la maquinaria o equipo de construcción, considerados como nuevos; para su determinación será necesario tomar en cuenta la operación y uso adecuado de la máquina o equipo seleccionado, de acuerdo con sus características de capacidad y especialidad para desarrollar el concepto de trabajo de que se trate. Este costo se integra con costos fijos, consumos y salarios de operación, calculados por hora efectiva de trabajo.

Rhm Representa el rendimiento horario de la máquina o equipo, considerados como nuevos, dentro de su vida económica, en las condiciones específicas del trabajo a ejecutar, en las correspondientes unidades de medida, el que debe de corresponder a la cantidad de unidades de trabajo que la máquina o equipo ejecuta por hora efectiva de operación, de acuerdo con rendimientos que determinen los manuales de los fabricantes respectivos, así como, las características ambientales de la zona donde vayan a realizarse los trabajos.

Para el caso de maquinaria o equipos de construcción que no sean fabricados en línea o en serie y que por su especialidad tengan que ser rentados, el costo directo de éstos podrá ser sustituido por la renta diaria del equipo sin considerar consumibles ni operación".

RLOPSRM publicada en el Diario Oficial de la Federación de 28 de julio de 2012.

Actividades de aprendizaje

4.2.7 Realiza una **lista de maquinaria** de al menos 5 productos e investiga su precio de venta y de renta. Comenta acerca de sus funciones.

Preferentemente vaya capturando su información en programas básicos para bases de datos o el programa especializado para costos de su elección.

Precios Unitarios = **C.D.** + C.I. + C.F. + U + C.A.

Costos **D**irectos (Materiales, Mano de obra, Herramientas, Maquinaria, **EQUIPO** y Servicios)

- **Costo Directo por Equipo de seguridad.**

"Artículo 209.- El costo directo por equipo de seguridad corresponde al valor del equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto de trabajo y se calculará mediante la siguiente expresión:

$$Es = Ks * Mo$$

Donde:

Es Representa el costo por equipo de seguridad

Ks Representa un coeficiente cuyo valor se fija en función del tipo de trabajo y del equipo requerido para la seguridad del trabajador.

Mo Representa el costo unitario por concepto de mano de obra calculado de acuerdo con el artículo 159 de este Reglamento".

RLOPSRM publicada en el Diario Oficial de la Federación de 28 de julio de 2012.

Medidas de seguridad

El aplicar medidas de seguridad para prevenir accidentes, nos lleva a salvaguardar a nuestros trabajadores y que estos se sientan confiados al realizar sus tareas. Bien puede significar un gasto considerable dentro de una obra; sin embargo, el implementar este tipo de precauciones asegura un mayor ahorro por concepto de accidentes que, en muchas ocasiones, puede representar una salida de dinero aun mayor para la empresa.

Actividades de aprendizaje

4.2.8 Realiza una investigación de las diferentes medidas de seguridad que se pueden tomar en una obra y plantea en el **BLOG** y en clase el uso de un producto de seguridad explicando su uso, finalidad y riesgos que con el mismo se evitan.

Precios Unitarios = **C.D.** + C.I. + C.F. + U + C.A.

Costos **D**irectos (Materiales, Mano de obra, Herramientas, Maquinaria, Equipo y **SERVICIOS**)

- **Costo Directo por Servicios.**

El contratar los servicios de especialistas nos ayuda a repartir labores, además del hecho que estos cuentan en general con el equipo suficiente y especializado para realizar las tareas necesarias para la ejecución de la obra.

Estos especialistas subcontratados, deben ser seleccionados y debidamente evaluados tanto en experiencia y calidad, así como en costo y puntualidad de entrega en los trabajos solicitados; además de realizarles una supervisión, para que la ejecución de los trabajos se concluyan según lo acordado dentro del calendario de obras y bajo las especificaciones marcadas o acordadas al momento de contratar.

Actividades de aprendizaje

4.2.9 Realiza una investigación de los diferentes Servicios para obra que prestan diversos contratistas, especialistas o negocios de los cuales se ubiquen en tu comunidad, comenta varios de ellos en el **FORO** y en clase, además de plantear las ventajas y desventajas de solicitar sus servicios.

Precios Unitarios = C.D. + **C.I.** + C.F. + U + C.A.

Unidad 3: Costos Indirectos.

Propósito:

Conoce más los elementos que integra el Costo Indirecto.

Instrucciones:

Lea y analice la información facilitada a continuación y efectúe las actividades de aprendizaje:

*INTEGRACIÓN DE **COSTOS INDIRECTOS**

- **COSTOS INDIRECTOS**
  - DE OBRA
    - 1.- Cargos de campo
      - 1.-Cargos Profesionales y/o Profesionales Técnicos
      - 2.-Trasportes
      - 3.- Equipo
      - 4.- Oficina móvil°
    - 2.- Seguro social
    - 3.- Imprevistos
    - 4.- Fianzas°
    - 5.- Financiamiento°
  - DE OPERACIÓN
    - 1.- Gastos de gestión y admon.
      - 1.- Materiales de Consumo.
      - 2.- Equipamiento.
      - 3.- Personal laboral
    - 2.- Gastos Notariales
    - 3.- Impuestos y derechos
    - 4.- Rentas.
    - 5.- Seguros°.
    - 6.- Suscripciones°,filiaciones°.
    - 7.- Promociones°, comercialización° y ventas°
- UTILIDAD

° No siempre son aplicables

Artículo 211.- El costo indirecto corresponde a los gastos generales necesarios para la ejecución de los trabajos no incluidos en los costos directos que realiza el contratista, tanto en sus oficinas centrales como en el sitio de los trabajos, y comprende entre otros: los gastos de administración, organización, dirección técnica, vigilancia, supervisión, construcción de instalaciones generales necesarias para realizar conceptos de trabajo, el transporte de maquinaria o equipo de construcción, imprevistos y, en su caso, prestaciones laborales y sociales correspondientes al personal directivo y administrativo.

Para la determinación del costo indirecto se deberá considerar que el costo correspondiente a las oficinas centrales del contratista comprenderá únicamente los

gastos necesarios para dar apoyo técnico y administrativo a la superintendencia encargada directamente de los trabajos. En el caso de los costos indirectos de oficinas de campo se deberán considerar todos los conceptos que de ello se deriven.

Artículo 212.- Los costos indirectos se expresarán como un porcentaje del costo directo de cada concepto de trabajo. Dicho porcentaje se calculará sumando los importes de los gastos generales que resulten aplicables y dividiendo esta suma entre el costo directo total de los trabajos de que se trate.

Artículo 213.- Los gastos generales que podrán tomarse en consideración para integrar el costo indirecto y que pueden aplicarse indistintamente a la administración de oficinas centrales, a la administración de oficinas de campo o a ambas, según el caso, son los siguientes:

I. Honorarios, sueldos y prestaciones de los siguientes conceptos:

a) Personal directivo;
b) Personal técnico;
c) Personal administrativo;
d) Cuota patronal del seguro social y del Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores;
e) Prestaciones a que obliga la Ley Federal del Trabajo para el personal enunciado en los incisos a), b) y c) de esta fracción;
f) Pasajes y viáticos del personal enunciado en los incisos a), b) y c) de esta fracción, y
g) Los que deriven de la suscripción de contratos de trabajo para el personal enunciado en los incisos a), b) y c) de esta fracción;

II. Depreciación, mantenimiento y rentas de los siguientes conceptos:

a) Edificios y locales;
b) Locales de mantenimiento y guarda;
c) Bodegas;
d) Instalaciones generales;
e) Equipos, muebles y enseres;
f) Depreciación o renta, y operación de vehículos, y
g) Campamentos;

III. Servicios de los siguientes conceptos:

a) Consultores, asesores, servicios y laboratorios, y
b) Estudios e investigaciones;

IV. Fletes y acarreos de los siguientes conceptos:

a) Campamentos;
b) Equipo de construcción;
c) Plantas y elementos para instalaciones, y
d) Mobiliario;

V. Gastos de oficina de los siguientes conceptos:

a) Papelería y útiles de escritorio;
b) Correo, fax, teléfonos, telégrafos, radio y otros gastos de comunicaciones;
c) Equipo de computación;
d) Situación de fondos;
e) Copias y duplicados;
f) Luz, gas y otros consumos, y
g) Gastos de la licitación pública;

VI. Capacitación y adiestramiento;

VII. Seguridad e higiene;

VIII. Seguros y fianzas, y

IX. Trabajos previos y auxiliares de los siguientes conceptos:
a) Construcción y conservación de caminos de acceso;
b) Montajes y desmantelamientos de equipo, y
c) Construcción de las siguientes instalaciones generales:
1. Campamentos;
2. Equipo de construcción, y
3. Plantas y elementos para instalaciones.

RLOPSRM publicada en el Diario Oficial de la Federación de 28 de julio de 2012.

Precios Unitarios = C.D. + **C.I**. + C.F. + U + C.A.
Costos **I**ndirectos**:** **DE OBRA**, de Operación y Utilidad

- **Costo Indirecto en Obra**

COSTOS INDIRECTOS
- DE OBRA
  - 1.- Cargos de campo
    - 1.-Cargos Profesionales y/o Profesionales Técnicos.
    - 2.-Trasportes
    - 3.- Equipo
    - 4.- Oficina móvil
  - 2.- Seguro social
  - 3.- Imprevistos
  - 4.- Fianzas
  - 5.- Financiamiento

$$PCIO = \frac{Costo\ Indirecto\ de\ Obra}{Costo\ Directo\ de\ Obra}$$

Donde:

PCIO = Porcentaje del Costo Indirecto de Obra

Ejemplo:

$$\frac{\$16{,}044.09}{\$477{,}786.23} = \ 0.0335 = \mathbf{3.36}\%$$

En esta parte es válida la siguiente mención; no todos los factores pueden ser medidos monetariamente y si pueden representar un fuerte impacto de manera directa a la empresa, como tales hechos citados podemos referir:

- Reducción al mínimo el riego de sufrir pérdidas
- Acrecentar al máximo la seguridad
- Aumentar las ventas al máximo
- Llevar al máximo la calidad del servicio
- Reducir al mínimo las fluctuaciones cíclicas de la empresa
- Reducir al mínimo las fluctuaciones económicas cíclicas
- Llevar al máximo el bienestar de los trabajadores
- Crear o mantener una imagen favorable ofrecida al público

Por lo tanto el cálculo de los **costos indirectos** se debe limitar a aquellos objetivos y factores que pueden expresarse en términos de dinero. Los objetivos y factores que no se puedan expresar en dinero deberán ser ponderados y así tenerlos considerados de manera correcta en el análisis de **costos indirectos**.

Para determinar el cargo de **costos indirectos** es necesario llevar a cabo lo siguiente:

1)Determinar los costos: directos del catálogo.
2)Hacer un programa de ejecución y montos mensuales a costo directo, concepto por concepto, estableciendo fechas de inicio y duración.
3)Con la duración de cada concepto y el rendimiento de la cuadrilla que efectuará el trabajo, se puede obtener un programa de utilización del personal obrero.
4)Con el programa de utilización del personal obrero, se tiene el programa de utilización de personal técnico, administrativo y de servicios.
5)Con los programas anteriores podemos determinar la magnitud y el costo de lo enunciado en el art. 182 del RLOPSRM. (que define los gastos generales) en forma calendarizada, y la suma del costo mensual de cada concepto es el valor del indirecto en el mes y sumando todos los meses, se obtiene el **Costo indirecto** total.

Imprevistos.

Los factores que hacen que se considere este incremento en el costo de la obra son: mano de obra (disponibilidad y situación sindical), las condiciones climáticas de la zona (durante el periodo de la obra), disponibilidad del material en el mercado local o alrededores, disponibilidad de maquinaria, entre otros.

Este factor puede variar en 1% al 3% dependiendo de las afectaciones que ocasionen los hechos antes descritos.

Fianzas.

Es una garantía de pago que ofrece una institución afianzadora para responder ante la parte contratante, por las obligaciones que contrae el contratado, al momento de que este no lo hiciere.

El Código Civil para el Estado de Tamaulipas vigente en 2013 lo establece como:

> **ARTICULO 2135.-** La fianza es un acto jurídico accesorio por el cual una persona se compromete a pagar por el deudor, la prestación de éste, o una equivalente o inferior, en igual o distinta especie, si el deudor no la cumple.
>
> **ARTICULO 2168.-** Puede obligarse el fiador a pagar una cantidad en dinero si el deudor principal no cumple una obligación de dar, de hacer o de no hacer. (Poder Judicial Tamaulipas. 2004).

Compañía afianzadora:

Existen muchas Instituciones que otorgan fianzas, de las cuales ofrecen diferentes productos y con fines distintos cada una, los términos a los cuales debemos habituarnos al requerir de sus servicios son:

- **Acreedor o beneficiario:**

Persona física o moral ante quien se obliga el fiado y la afianzadora. Es quien exige el cumplimiento de las obligaciones contratadas con el fiado y en caso de incumplimiento reclama al fiador.

- **Contrato de fianza.**

El que establece la obligación de pagar o de cumplir por un tercero en caso de no hacerlo este.

- **Fiador**:

Persona o empresa que responde por otra de una obligación de pago, comprometiéndose a cumplirla si no lo hace quien la contrajo.

- **Fianza:**

Obligación que alguien adquiere de hacer algo a lo que otra persona se ha obligado en caso de que esta no lo haga.

- **Obligado(s) solidario(s):**

Persona física o moral que firma en el contrato de la fianza, comprometiéndose junto con el fiado, para reintegrar a la afianzadora lo que se pague en caso de reclamación por incumplimiento. Se considera como garantía que ofrece el fiado para el respaldo de la operación.

- **Agente de fianzas:**

Intermediario que asesora y guía a las partes ante la afianzadora para la contratación y conservación de las fianzas.

Los tipos de Fianzas a los que se recurre con más frecuencia en una compañía constructora son:

✓ **De Fidelidad.**

Garantizan el resarcimiento del daño patrimonial que cause un empleado o prestador de servicios por delitos (robo, fraude, abuso de confianza y peculado) contra los bienes de la empresa beneficiaria.

✓ **Judiciales.**

Garantizan el cumplimiento de obligaciones dentro de un procedimiento o derivado de resoluciones judiciales.

- **Administrativas.**
  Garantizan el cumplimiento de obligaciones generales entre dos partes.

- **De Crédito**
  Garantizan obligaciones de pago de recursos monetarios de compromisos crediticios.

- **De Concurso o licitación.**
  Inversionistas (beneficiarios) en infraestructura, bienes de capital, compra de insumos y servicios, así como a proveedores, contratistas y prestadores de servicios (fiados) que necesitan garantizar el sostenimiento de ofertas presentadas en concursos o licitaciones, así como la firma del contrato o pedido en caso de ser adjudicado.
  Garantizan la solvencia y/o cumplimiento de condiciones pactadas para ganar un contrato concursado/licitado.

- **De Anticipo.**
  Garantiza la debida inversión y amortización del anticipo que el contratista o proveedor reciba para ejecutar una obra o compra de materia prima o equipo

- **De Cumplimiento.**
  Garantiza el exacto cumplimiento de las obligaciones contenidas en un contrato, pedido, convenio u orden de compra

- **De Calidad:**
  Garantiza la buena ejecución o calidad de trabajos, daños por equipo, mano de obra o materiales que causen defectos o anomalías de construcción.

- **De Arrendamiento.**
  Garantiza el exacto cumplimiento del pago de rentas mensuales derivado del alquiler de un inmueble o maquinaria.

- **De suministro.**
  Garantiza la proveeduría de un producto o servicio.

- **Compra – venta.**
  Garantiza el cumplimiento y pago de una operación de compra-venta.

- **Financieras.**
  Garantiza el cumplimiento y pago de una operación de compra-venta.

Algunas de las compañías que nos brindan los servicios de Fianzas son:

- Afianzadora Aserta
- Afianzadora Insurgentes
- Afianzate
- Asecam
- Axa Fianzas
- CESCE Fianzas México
- Chubb de México
- Crédito afianzador
- Fianzas Atlas
- Fianzas Banorte
- Fianzas Inbursa
- Fianzas Monterrey
- HSBC Fianzas
- MAPFRE Fianzas
- Primero Fianzas
- Sofimex
- Swiss Re
- ING Fianzas/Comercial América

La principal razón por la que una compañía exige/contrata fianzas

- Para tener certeza financiera
- Para licitar/concursar por posibles contratos
- Por precaución/desconfianza con proveedores
- Para asegurar el cumplimiento de un proyecto
- Para cumplir con la ley/regulación que me lo exige
- Para evitar demandas legales
- Para responder por vicios ocultos (posteriores a la terminación de la obra)

Cuál es su principal criterio para elegir a una afianzadora

- Máximo monto de garantía
- Mínimo monto de prima
- Cumplimiento efectivo en caso de que sea necesaria su exigibilidad
- Servicio
- Prestigio de la afianzadora

La variación de costos en las primas puede variar por:

- Inseguridad
- Inflación
- Incremento del riesgo
- Menor cumplimiento de los contratantes de las fianzas
- Volatilidad financiera global
- Exceso de regulación gubernamental

Precios Unitarios = C.D. + **C.I**. + **C.F**. + U + C.A.
Costos **I**ndirectos**:** **DE OBRA**, de Operación y Utilidad

- **Costo por Financiamiento.**

Esto es el costo que causa la inversión de recursos que realiza el contratista para poder llevar a cabo la obra, ya sea por retraso en los pagos o por acuerdo inicial con el contratante.

Estos pueden ser realizados mediante el financiamiento de una institución (bancaria, institución de crédito) o por recursos propios del contratista.

Al realizar el cálculo considerando el pago correspondiente de manera oportuna, se evitarán cargos de intereses moratorios, de lo contrario, estos pagos se convierten en pérdidas para la empresa y se verá afectado el historial crediticio de la misma.

Gastos a considerar al solicitar un financiamiento:

- Costo por apertura de crédito.
- Estudio de factibilidad.
- Gastos notariales.
- Costo del interés por financiamiento por parte de la institución financiera.
- Costo del Interés por financiamiento de la empresa constructora.

La suma de lo anterior = CF

Calculo para obtener el porcentaje por financiamiento:

$$Porcentaje\ por\ financiamiento = \frac{CF}{CD}$$

CF Es la suma de los Costos ocasionados por el financiamiento.
CD Es la suma de los Costos Directos de la obra a ejecutar.

Ejemplo:

CD = Costo total de mano de obra, materiales, herramientas, maquinaria es de $477,786.23
El CF (costo por financiamiento) variara dependiendo del monto a financiar así como el periodo de recuperación programado.

$$\frac{\$58{,}182.79}{\$477{,}786.23} = 0.1217 = 12.17\%$$

El Reglamento de la Ley De Obras Públicas y Servicios Relacionados con las mismas publicada en el Diario Oficial de la Federación de 28 de julio de 2012 establece los costos por Financiamiento en sus artículos: 214 al 218.

Artículo 214.- El costo por financiamiento deberá estar representado por un porcentaje de la suma de los costos directos e indirectos y corresponderá a los gastos derivados por la inversión de recursos propios o contratados que realice el contratista para dar cumplimiento al programa de ejecución de los trabajos calendarizados y valorizados por periodos.

El procedimiento para el análisis, cálculo e integración del costo por financiamiento deberá ser fijado por cada dependencia o entidad.

Artículo 215.- El costo por financiamiento permanecerá constante durante la ejecución de los trabajos y únicamente se ajustará en los siguientes casos:

I. Cuando varíe la tasa de interés;
II. Cuando no se entreguen los anticipos durante el primer trimestre de cada ejercicio subsecuente al del inicio de los trabajos, conforme a lo dispuesto por el segundo párrafo de la fracción V del artículo 50 de la Ley, y
III. Cuando resulte procedente ajustarlo conforme a lo dispuesto en los artículos 59, párrafo cuarto de la Ley y 102 del presente Reglamento.

Artículo 216.- Para el análisis, cálculo e integración del porcentaje del costo por financiamiento se deberá considerar lo siguiente:
I. Que la calendarización de egresos esté acorde con el programa de ejecución de los trabajos y el plazo indicado en la proposición del contratista;
II. Que el porcentaje del costo por financiamiento se obtenga de la diferencia que resulte entre los ingresos y egresos, afectado por la tasa de interés propuesta por el contratista, y dividida entre el costo directo más los costos indirectos;

III. Que se integre por los siguientes ingresos:
a) Los anticipos que se otorgarán al contratista durante el ejercicio del contrato, y
b) El importe de las estimaciones a presentar, considerando los plazos de formulación, aprobación, trámite y pago, deduciendo la amortización de los anticipos concedidos, y

IV. Que se integre por los siguientes egresos:

a) Los gastos que impliquen los costos directos e indirectos;

b) Los anticipos para compra de maquinaria o equipo e instrumentos de instalación permanente que en su caso se requieran, y en general, cualquier otro gasto requerido según el programa de ejecución.

Artículo 217.- Para reconocer en el costo por financiamiento las variaciones de la tasa de interés que el contratista haya considerado en su proposición, las dependencias y entidades deberán considerar lo siguiente:

I. El contratista deberá fijar la tasa de interés con base en un indicador económico específico, considerando en su caso los puntos que le requiera una institución crediticia como sobrecosto por el crédito. La referida tasa permanecerá constante en la integración de los precios; la variación de la misma a la alza o a la baja dará lugar al ajuste del porcentaje del costo por financiamiento, considerando la variación entre los promedios mensuales de tasas de interés, entre el mes en que se presente la proposición del contratista con respecto al mes que se efectúe su revisión;

II. Las dependencias y entidades reconocerán la variación en la tasa de interés propuesta por el contratista, de acuerdo con las variaciones del indicador económico específico a que esté sujeta;

III. El contratista presentará su solicitud de aplicación de la tasa de interés que corresponda cuando sea al alza; en caso de que la variación resulte a la baja, la dependencia o entidad deberá realizar los ajustes correspondientes, y

IV. El análisis, cálculo e integración del incremento o decremento en el costo por financiamiento se realizará conforme al análisis original presentado por el contratista, actualizando la tasa de interés. La diferencia en porcentaje que resulte dará el nuevo costo por financiamiento.

Artículo 218.- Para reconocer el ajuste al costo por financiamiento, cuando exista un retraso en la entrega del anticipo en contratos que comprendan dos o más ejercicios, en los términos del segundo párrafo de la fracción V del artículo 50 de la Ley, las dependencias y entidades deberán considerar lo siguiente:

I. Para su cálculo, en el análisis de costo por financiamiento presentado por el contratista, se deberá reubicar el importe del anticipo dentro del periodo en que realmente se entregue éste, y

II. El nuevo costo por financiamiento se aplicará a la obra pendiente de ejecutar, conforme al programa de ejecución convenido, a partir de la fecha en que debió entregarse el anticipo.

Actividades de aprendizaje

4.3.1 Investiga y haz una lista de las diversas instituciones Financieras que existen en el país. Menciona si ofrecen servicio para obra pública y/o privada; expón tu investigación ante el grupo. Analiza por que es mejor una que otra.

Precios Unitarios = C.D. + **C.I**. + C.F. + U + C.A.

Costos **I**ndirectos: de Obra, **DE OPERACIÓN** y Utilidad

- **Costo Indirecto de Operación.**

COSTOS INDIRECTOS

- DE OPERACIÓN
  - 1.- Gastos de gestión y admón.
    - 1.- Materiales de Consumo.
    - 2.- Equipamiento.
    - 3.- Personal laboral
  - 2.- Gastos Notariales
  - 3.- Impuestos y derechos
  - 4.- Rentas.
  - 5.- Seguros.
  - 6.- Suscripciones, afiliaciones.
  - 7.- Promociones, comercialización y ventas

Calculo para obtener el Costo Indirecto de Operación

$$Porcentaje\ de\ Costos\ Indirectos\ de\ operacion = \frac{CIO}{CD}$$

CIO Es la suma de los Costos Indirectos de Operación aplicables en la obra a ejecutar.

CD Es la suma de los Costos Directos de la obra a ejecutar.

Ejemplo:

Costo total de mano de obra, materiales, herramientas, maquinaria es de $477,786.23

La suma de los Costos Indirectos de Operación aplicables en los 3 meses que durara la obra es de $37,608.44.

$$\frac{\$37{,}608.44}{\$477{,}786.23} = 0.0787 = 7.87\%$$

No todas las empresas aplican los rubros que a continuación se describen, muchos los consideran gastos, otros lo consideran inversión; existen otros más que pueden ser aplicables.

1.- Gastos de gestión y admón.

Estos gastos representan el costo por el material de consumo para operar la oficina: Papelería (artículos en general, copias heliográficas y xerográficas, etc.); Artículos de limpieza; Consumibles (agua, azúcar, café, galletas, alimentos para el personal técnico administrativo); Vehículos para servicio de la empresa (gasolina, lubricantes, etc.)

El equipamiento con el que cuenta la oficina (computadoras, copiadoras, faxes, etc.); así como los honorarios por los diversos cargos que pueden existir dentro de esta: personal de limpieza, mensajeros, choferes, archivistas, secretarias, recepcionistas, contadores, encargados de compras, consultores, ejecutivos.

2.- Gastos Notariales.

Los ocasionados por contratos de personal, contratos de obra, adquisiciones, etc.

3.- Impuestos y derechos

4.- Rentas.

Pago de servicios como: teléfono fijo, teléfono móvil, radios, internet, servicio de televisión por cable, energía eléctrica, agua; alquiler o depreciaciones de muebles, y de bienes inmuebles (oficina, almacén, etc)

5.- Seguros.

En caso de requerir seguros contra robo, incendio, de vida, etc., son los gastos necesarios para evitar un imprevisto que se convertiría, a la larga, en una descapitalización por siniestro (en vehículos, inmuebles, etc.)

6.- Suscripciones, afiliaciones.

Existen asociaciones como el Colegio de Arquitectos o de Ingenieros de la zona, Sistema de Información Empresarial Mexicano, Cámara Nacional de Comercio, Servicios y Turismo. Tratándose de obra pública es necesario pertenecer a la Cámara Mexicana de la industria de la construcción. Algunas de las asociaciones antes descritas, brindan el servicio de capacitación gratuita y otros cursos con su respectiva cuota para los empleados de los agremiados, por lo cual su inscripción y las mensualidades respectivas pueden ser consideradas una inversión.

7.- Promociones, comercialización y ventas.

El buen desempeño de una empresa no depende únicamente de cómo realiza cada departamento sus tareas, sino también de cómo se coordinan las actividades.

En ocasiones las diversas áreas de una empresa actúan buscando maximizar sus propios intereses y no los intereses de la empresa, lo cual concluye en un desorden organizacional y, a largo o mediano plazo, perdidas para la organización.

COSTOS = C.D. + **C.I.** + C.F. + **U** + C.A.

Costos Indirectos: de Obra, Operación y **UTILIDAD**

- **Costo por cargos de Utilidad.**

El Reglamento de la Ley De Obras Públicas y Servicios Relacionados con las mismas (RLOPSRM) publicada en el Diario Oficial de la Federación de 28 de julio de 2012, lo define en su Artículo 219 como:

> "El cargo por utilidad es la ganancia que recibe el contratista por la ejecución del concepto de trabajo; será fijado por el propio contratista y estará representado por un porcentaje sobre la suma de los costos directos, indirectos y de financiamiento.
>
> Para el cálculo del cargo por utilidad se considerará el impuesto sobre la renta y la participación de los trabajadores en las utilidades de las empresas a cargo del contratista". (D.O.F. 2012, RLOPSRM. 2010, 28 de julio)

$$\boldsymbol{Utilidad} = \frac{\boldsymbol{UN}}{(\mathbf{1} - (\frac{\boldsymbol{ISR}}{\mathbf{100}} + \frac{\boldsymbol{PTU}}{\mathbf{100}})}$$

UN * Porcentaje de Utilidad Neta

ISR ** Impuesto Sobre la Renta

PTU *** Participación de los Trabajadores en las Utilidades

* El porcentaje de Utilidad pudiera llegar a estar controlado o sugerido por los aranceles del colegio de arquitectos de su localidad o la FCARM (Federación de Colegios de Arquitectos de la República Mexicana).

** Ley de impuesto sobre la renta, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 25 de mayo de 2012.

*** Capítulo VIII de la Ley Federal del Trabajo publicada en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2012.

Ejemplo:

$$\boldsymbol{U} = \frac{\mathbf{7}}{(\mathbf{1} - (\frac{\mathbf{32}}{\mathbf{100}} + \frac{\mathbf{9}}{\mathbf{100}})} = \frac{\mathbf{7}}{\mathbf{1} - (\mathbf{0.32} + \mathbf{0.09})} = \frac{\mathbf{7}}{\mathbf{0.59}} = \mathbf{11.86}\,\%$$

Donde:

U = Utilidad

"La ganancia inicia desde la compra, no solo en la venta"
- Roberto Caballero

Tenemos la creencia que la utilidad será nuestra única ganancia; lo cierto es, que la ganancia también se puede ver reflejada al comprar productos buscando los mejores precios de mercado, descuentos por pago anticipado, por volumen de compra, entre otros motivos; además estas se incrementa si hacemos rendir la mano de obra y se lleva una buena administración, etc., ya que con todo esto, logramos bajar los costos de producción, y por tanto obtendremos una mayor ganancia o un costo más competitivo.

Caso contrario si se lleva una mala administración y se desaprovechan oportunidades de precios bajos, las ganancias van desapareciendo y llegan a darse pérdidas por producción.

Actividades de aprendizaje

4.3.2 Realiza una investigación de los diferentes Aranceles por Honorarios que se manejan en algunos de los Colegios de Arquitectos en el estado y en el país y exponlos en el **Blog**

4.3.3 Comenta acerca de los Aranceles publicados por tus compañeros.

COSTOS = C.D. + C.I. + C.F. + U + **C.A**

- **Costos por Cargos Adicionales.**

El Reglamento de la Ley De Obras Públicas y Servicios Relacionados con las mismas (RLOPSRM) publicada en el Diario Oficial de la Federación de 28 de julio de 2012, lo establece en su Artículo 220:

> "Los cargos adicionales son las erogaciones que debe realizar el contratista, por estar convenidas como obligaciones adicionales que se aplican después de la utilidad del precio unitario porque derivan de un impuesto o derecho que se cause con motivo de la ejecución de los trabajos y que no forman parte de los costos directos, indirectos y por financiamiento, ni del cargo por utilidad.
>
> Únicamente quedarán incluidos en los cargos adicionales aquéllos que deriven de ordenamientos legales aplicables o de disposiciones administrativas que emitan autoridades competentes en la materia, como derechos e impuestos locales y federales y gastos de inspección y supervisión.
>
> Los cargos adicionales deberán incluirse al precio unitario después de la utilidad y solamente serán ajustados cuando las disposiciones legales que les dieron origen establezcan un incremento o decremento para los mismos." (D.O.F. (2012), (RLOPSRM. 2010, 28 de julio)

Algunos de estos pudieran ser:

Impuesto sobre nomina

Actividades de aprendizaje

4.3.4 Realiza una investigación de que otros cargos adicionales se pueden suscitar en una obra y exponlos en el **Blog.**

Unidad 4: Obligaciones al construir.

Propósito: Al querer construir se adquieren algunas obligaciones que se deben presentar ante dependencias del gobierno, sean federales, estatales o municipales.

Instrucciones: Lea y analice la información facilitada a continuación.

De la Comisión Nacional de Vivienda (CONAVI) (2004). Extraemos información interesante para este tema de presupuestos de obra.

- **NATURALEZA Y ORIGEN DE LOS COSTOS INDIRECTOS**

  - **FEDERAL**
    - ✓ Ley General de Asentamientos Humanos
    - ✓ Permisos de Distribución y Suministro de:
      - Comisión Nacional del Agua
      - Comisión Federal de Electricidad

  - **ESTATAL**
    - ✓ Ley de Asentamientos Humanos, de Desarrollo Urbano; o de Fraccionamientos.
    - ✓ Reglamento de Construcción.
    - ✓ Ley de Ingresos del Estado.
    - ✓ Ley de Hacienda del Estado.
    - ✓ Arancel Notarial

  - **MUNICIPAL**
    - ✓ Ley de Ingresos Municipal
    - ✓ Ley de Hacienda Municipal
    - ✓ Código Municipal
    - ✓ Tarifas:
      - de conexión de drenaje
      - de agua potable
      - de energía eléctrica

Unidad 5: Etapas de la construcción.

Propósito: Tener noción de las etapas de la construcción desde sus inicios hasta su culminación.

Instrucciones: Lea y analice la información facilitada a continuación.

- **ETAPAS DE LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDA:**

  - **ADQUISICIÓN DE TERRENO**
    - ✓ ISAI (impuesto sobre la adquisición de inmuebles)[3]
    - ✓ Inscripción al RPP (registro público de la propiedad) [4]
    - ✓ Libertad de gravamen
    - ✓ Avaluó del terreno
    - ✓ Impuesto predial[5]
    - ✓ Honorarios notariales

  - **FRACCIONAMIENTO Y URBANIZACIÓN**
    - ✓ Licencia de fraccionamiento[6]
    - ✓ Licencia de uso de suelo
    - ✓ Deslinde o medición del terreno
    - ✓ Inscripción del terreno en el RPP
    - ✓ Supervisión de obras
    - ✓ Derechos de conexión de electricidad
    - ✓ Derechos de conexión de agua potable, drenaje y alcantarillado
    - ✓ Estudio de impacto ambiental *
    - ✓ Estudio Hidrológico *

  - **EDIFICACIÓN**
    - ✓ Alineamiento
    - ✓ Numero oficial
    - ✓ Licencia de construcción
    - ✓ Licencia de uso de suelos

[3] http://po.tamaulipas.gob.mx/periodicos/2011/1211/pdf/cxxxvi-152-211211F-ANEXO.pdf
[4] http://registropublico.tamaulipas.gob.mx/
[5] http://www.ciudadvictoria.gob.mx/tramites/
[6] Periódico Oficial (2012). REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES PARA EL ESTADO DE TAMAULIPAS TÍTULO IV, LICENCIAS Y AUTORIZACIONES., CAPÍTULO I, LICENCIAS Y AUTORIZACIONES., ARTÍCULO 42.

- **TITULACIÓN**
  - ✓ ISAI (impuesto sobre la adquisición de inmuebles)
  - ✓ Certificado de libertad de gravamen
  - ✓ Inscripción de la compra vente y crédito hipotecario en el RPP
  - ✓ Avaluó del inmueble
  - ✓ Honorarios notariales.

* Anexado a la lista

BLOQUE 5

Precios Unitarios

“No es igual el costo unitario para 1 que para 1000…”

- Jorge Luis Castillo Tufiño

Introducción:

El análisis de costo que aquí veremos será el de Precios Unitarios, el cual consiste como su nombre lo dice, en determinar un costo por unidad de cada producto, siendo analizado este para cada obra, aun y que el producto sea empleado en otra construcción, esta debe ser estudiada nuevamente, ya que las condiciones que lograran envolver el nuevo trabajo, puede llegar a variar en el precio que se le determine por los escenarios que vimos en el bloque anterior.

Propósito del bloque:

Analizar el costo de obra, a base de precios unitarios.

Competencias a desarrollar en el bloque:

- Desarrolla capacidad de gestoría.
- Administra los Recursos Humanos y materiales, así como de equipo y herramientas.

Unidades del bloque:

5.1.- Precios Unitarios

Unidad 1: Precios Unitarios.

Propósito: Conocer más acerca de los Precios Unitarios y la elaboración de sus tarjetas para los efectos que se requiera.

Instrucciones: Lea y analice la información facilitada a continuación y efectué las actividades de aprendizaje:

- **Tarjetas de precios unitarios:** Es donde se estima el costo de un concepto en particular por unidad, especificando material, mano de obra (de acuerdo a la cantidad, salario y tiempo de los trabajadores), herramienta, equipo y en su caso maquinaria, considerando la depreciación de esta.

"No es igual el costo unitario para 1 que para 1000 …" - Jorge Luis Castillo Tufiño

Por ejemplo, si queremos comprar un camión de tierra negra, esta, cuesta en el mercado aproximadamente $1,200.00 el viaje (camión de 7 m^3) surtido en obra, lo cual, nos haría suponer que el m^3 costaría:

$$\frac{\$}{volumen} = \frac{\$1{,}200.00}{7\ m3} = \$\mathbf{171.43/m3}$$

Lo cierto es que un m^3 de tierra negra cuesta alrededor de $250 / m^3 mas flete (unos $100 a $150 extra).

Como este producto, muchos otros disminuyen su costo al aumentar su volumen. Al constructor le será menos costoso producir en volumen grande que en cantidades pequeñas. Por lo que el análisis de los conceptos debe realizarse considerando su volumen a realizar sumado esto a los factores que se vieron en el bloque anterior.

El reglamento de la ley de obras públicas y servicios relacionados con las mismas. (D.O.F. 2012; RLOPSRM 2010, 28 de julio) hace referencia a **los Precios Unitarios,** en su Capítulo Sexto, del análisis, Cálculo e integración de los precios unitarios, Sección I, Generalidades:

Artículo 185.- Para los efectos de la Ley y este Reglamento, se considerará como precio unitario el importe de la remuneración o pago total que debe cubrirse al contratista por unidad de concepto terminado y ejecutado conforme al proyecto, especificaciones de construcción y normas de calidad.

El precio unitario se integra con los costos directos correspondientes al concepto de trabajo, los costos indirectos, el costo por financiamiento, el cargo por la utilidad del contratista y los cargos adicionales.

Una vez entendido para que nos pueda ser útil una Tarjeta de precios Unitarios, veamos cómo realizar una.

Iniciamos seleccionando el concepto que vamos a analizar; ya vimos que entre mejor explicado venga este, nos será más fácil desglosar los elementos que los componen (por ejemplo).

> Castillos de concreto armado para muros de block
> Castillo de concreto F´c=150 kg/cm2 15 x 15 cm. Armado con armex 15-15-4. Incluye: cimbra común.
> Castillo de concreto F´c=200 kg/cm2 15 x 20 cm. Armado con 4 vs #3 y estribos del #2 @20 cm. Incluye: cimbra común.

Una vez seleccionado el concepto, desglosamos todos los elementos que lo componen (materiales, mano de obra que se requiere para su elaboración, maquinaria si la requiere, herramientas, etc.) tal y como lo fuimos analizando en el Bloque 4.

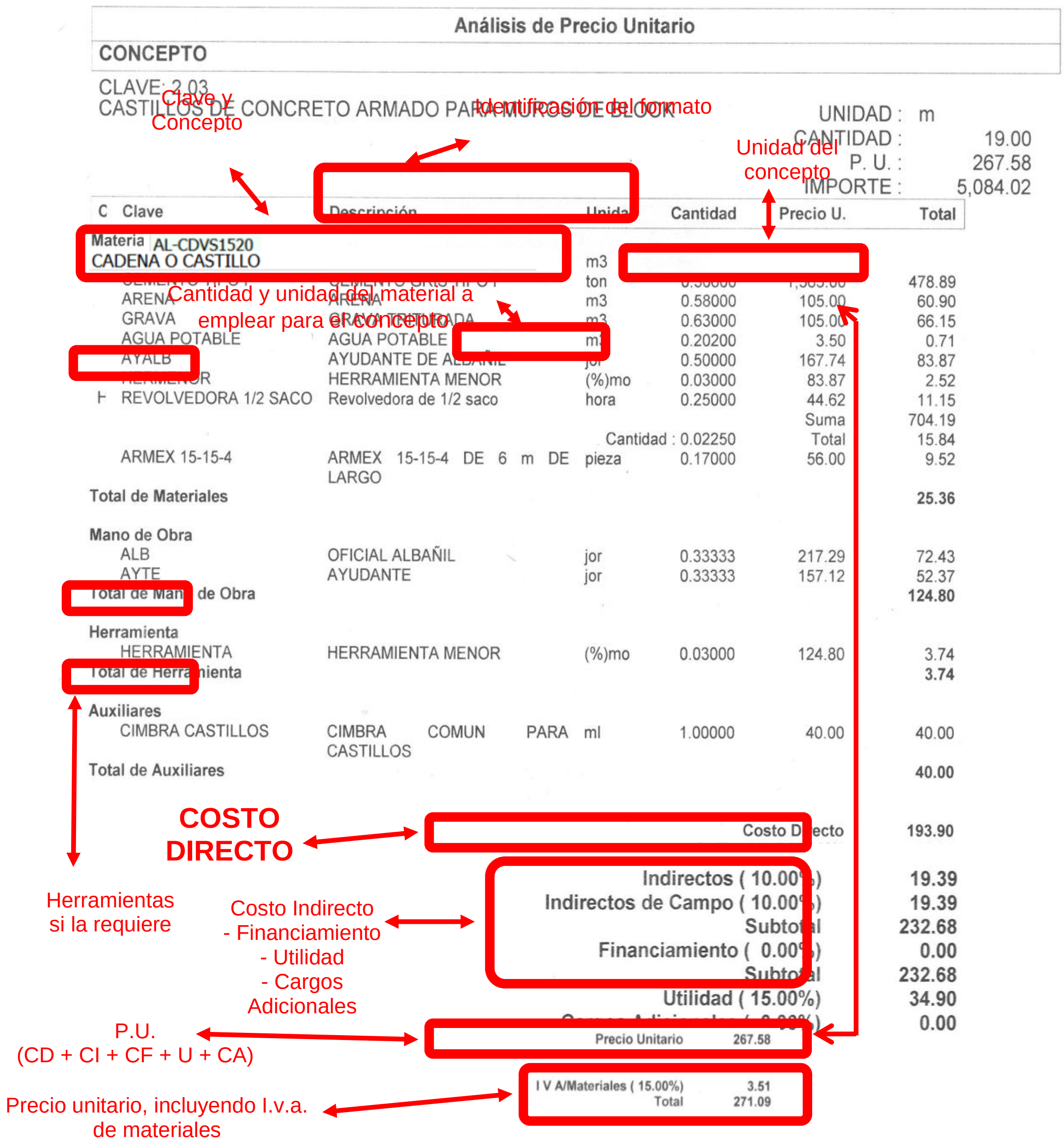
Después de agrupar todos los elementos descritos, procedemos a indicar la parte proporcional de la unidad que se requiere para su elaboración, según la unidad de medida que nos disponemos a elaborar, sin olvidarnos de los factores que se estudiaron en el Bloque 4 (desperdicios, rendimientos, etc.)

Posteriormente alimentamos los precios del producto según nuestro catalogo de materiales, mano de obra, renta de maquinaria, etc., basándonos en la investigación de mercado previamente realizada.

Finalmente el porcentaje de gastos de operación y gastos administrativos previamente obtenido habrá de servirnos para ser agregados a la suma del costo directo, así como el porcentaje de utilidad que se desea obtener o el cual está autorizado.

En caso de recurrir a un financiamiento de obra, se aplica el porcentaje correspondiente.

Como se compone una Tarjeta de Precios Unitarios.



Análisis de Precio Unitario

CONCEPTO

CLAVE: 2.03
CASTILLOS DE CONCRETO ARMADO PARA MUROS DE BLOCK

UNIDAD : m
CANTIDAD : 19.00
P. U. : 267.58
IMPORTE : 5,084.02

C	Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio U.	Total
Materia	AL-CDVS1520 CADENA O CASTILLO		m3			
	CEMENTO TIPO I	CEMENTO GRIS TIPO I	ton			478.89
	ARENA	ARENA	m3	0.58000	105.00	60.90
	GRAVA	GRAVA TRITURADA	m3	0.63000	105.00	66.15
	AGUA POTABLE	AGUA POTABLE	m3	0.20200	3.50	0.71
	AYALB	AYUDANTE DE ALBAÑIL	jor	0.50000	167.74	83.87
	HERRAMENR	HERRAMIENTA MENOR	(%)mo	0.03000	83.87	2.52
H	REVOLVEDORA 1/2 SACO	Revolvedora de 1/2 saco	hora	0.25000	44.62	11.15
					Suma	704.19
				Cantidad : 0.02250	Total	15.84
	ARMEX 15-15-4	ARMEX 15-15-4 DE 6 m DE LARGO	pieza	0.17000	56.00	9.52
Total de Materiales						**25.36**
Mano de Obra						
	ALB	OFICIAL ALBAÑIL	jor	0.33333	217.29	72.43
	AYTE	AYUDANTE	jor	0.33333	157.12	52.37
Total de Mano de Obra						**124.80**
Herramienta						
	HERRAMIENTA	HERRAMIENTA MENOR	(%)mo	0.03000	124.80	3.74
Total de Herramienta						**3.74**
Auxiliares						
	CIMBRA CASTILLOS	CIMBRA COMUN PARA CASTILLOS	ml	1.00000	40.00	40.00
Total de Auxiliares						**40.00**

Costo Directo	193.90
Indirectos (10.00%)	19.39
Indirectos de Campo (10.00%)	19.39
Subtotal	232.68
Financiamiento (0.00%)	0.00
Subtotal	232.68
Utilidad (15.00%)	34.90
Cargos Adicionales (0.00%)	0.00
Precio Unitario	267.58
I V A/Materiales (15.00%)	3.51
Total	271.09

Calculo realizado en Opus ®

Actividades de aprendizaje

5.1.1. Realice a lo menos 3 Tarjetas de Precios Unitarios de conceptos relacionados con la partida de obra que le corresponde.

5.1.2. Con lo aprendido a lo largo del curso, elabore un presupuesto de obra (la obra de la barda perimetral u otro de su interés)

BLOQUE 6

Presupuesto de obra con software.

“La innovación es lo que distingue
a un líder de los demás”.
- Steve Jobs

“Una computadora es para mí la herramienta
más sorprendente que hayamos ideado.
Es el equivalente a una bicicleta para nuestras mentes”.
- Steve Jobs

“La tecnología no nos ahorra tiempo,
pero si lo reparte de otra manera”.
- Helman Nahr

“¿Por qué esta magnífica tecnología científica, que ahorra trabajo
y nos hace la vida más fácil nos aporta tan poca felicidad?
La respuesta es esta, simplemente:
porque aún no hemos aprendido a usarla con tino”.
- Albert Einstein

“La innovación y el desarrollo tecnológico no son fines en sí mismos,
sino que se justifican por su contribución a los objetivos de la empresa”
- José Antonio Garrido

Introducción:

El uso de software ha simplificado y agilizado las tareas en las industrias, oficinas, despacho y hogares; la rama de la construcción no ha sido la excepción, pues claramente se ha visto beneficiada con las nuevas tecnologías, al surgir programas de computadoras que simplifican el trabajo del hombre, tales como él Autocad, Archicad, entre otros, por medio de los cuales se ha facilitado el dibujo 2D y 3D; así como programas que ayudan a la realización de presupuestos de obra.

Estos programas son de gran utilidad para el análisis de precios unitarios y presupuestos, ofrecen además una gran variedad de funciones que ayudan a realizar diversas tareas con mayor facilidad, tales como: mantener un catalogo de: materiales, de mano de obra, herramientas, de equipo; realizar programas de obra, analizar los costos horario, cuantificar la utilidad, realizar números generadores, entre muchas otras funciones.

Existen programas menos especializados en esta área que nos pueden ayudar a efectuar un análisis de precios unitarios, así como una presentación de presupuestos; estos ofrecen diversas aplicaciones que son de utilidad para desarrollar esta materia y nos ayudan en nuestra labor profesional.

Propósito del bloque:

Mostrará las ventajas que ofrece el uso de software básico y especializado para las tareas que se realizan en la ejecución de un presupuesto.

Competencias a desarrollar en el bloque:

- Investiga y aprende a emplear software para realizar presupuestos de obra.

Unidades del bloque:

6.1.- El uso de Software en la construcción.

6.2.- Presupuesto con Software especializado.

Unidad 1: El uso de Software en la construcción.

Propósito:
Investigar software para la realización de presupuestos e investigar un curso que ayude a alcanzar conocimientos de su manejo.

Instrucciones:
Indaga en las siguientes áreas acerca de los programas que utilizan para la realización de presupuestos de obra, para que puedas realizar las actividades de aprendizaje.

Algunas áreas que usan software para simplificar las labores, y por lo tanto, reducir gastos de operación al momento de desarrollar un presupuesto son:

- Dependencias de Gobierno
- Compañías constructoras
- Despachos de arquitectos e ingenieros
- Consultoras, etc.

Sin que pase desapercibido que el avance de las tecnologías nos permite llevar con nosotros algunos de estos programas por medio de Smartphone o Tabletas como Ipad entre otros; dándonos la oportunidad de tener la información al momento de forma simplificada y al instante, pues los periféricos enumerados resultan mucho más cómodos para su traslado.

Actividades de aprendizaje

6.1.1.- Busca información sobre otros softwares para la realización de presupuestos. Explica con una **tabla comparativa** o mediante una **cuartilla** como mínimo, funciones básicas de cada uno, explicando entre otras cosas, ventajas y desventajas.

6.1.2.- Investiga los **manuales o cursos** y asimila el funcionamiento de por lo menos un programa especializado.

Unidad 2: Presupuesto con Software especializado.

Propósito:
Aplicar las tareas aprendidas a lo largo de este curso de presupuesto de obra en una paquetería de computadora.

Instrucciones:
Realiza lo que se te indica en la actividad de aprendizaje. Puedes consultar a tus compañeros y asesor, pero recuerda que expondrás y explicaras cada proceso que realizaste para llegar a tu presupuesto final.

Actividades de aprendizaje

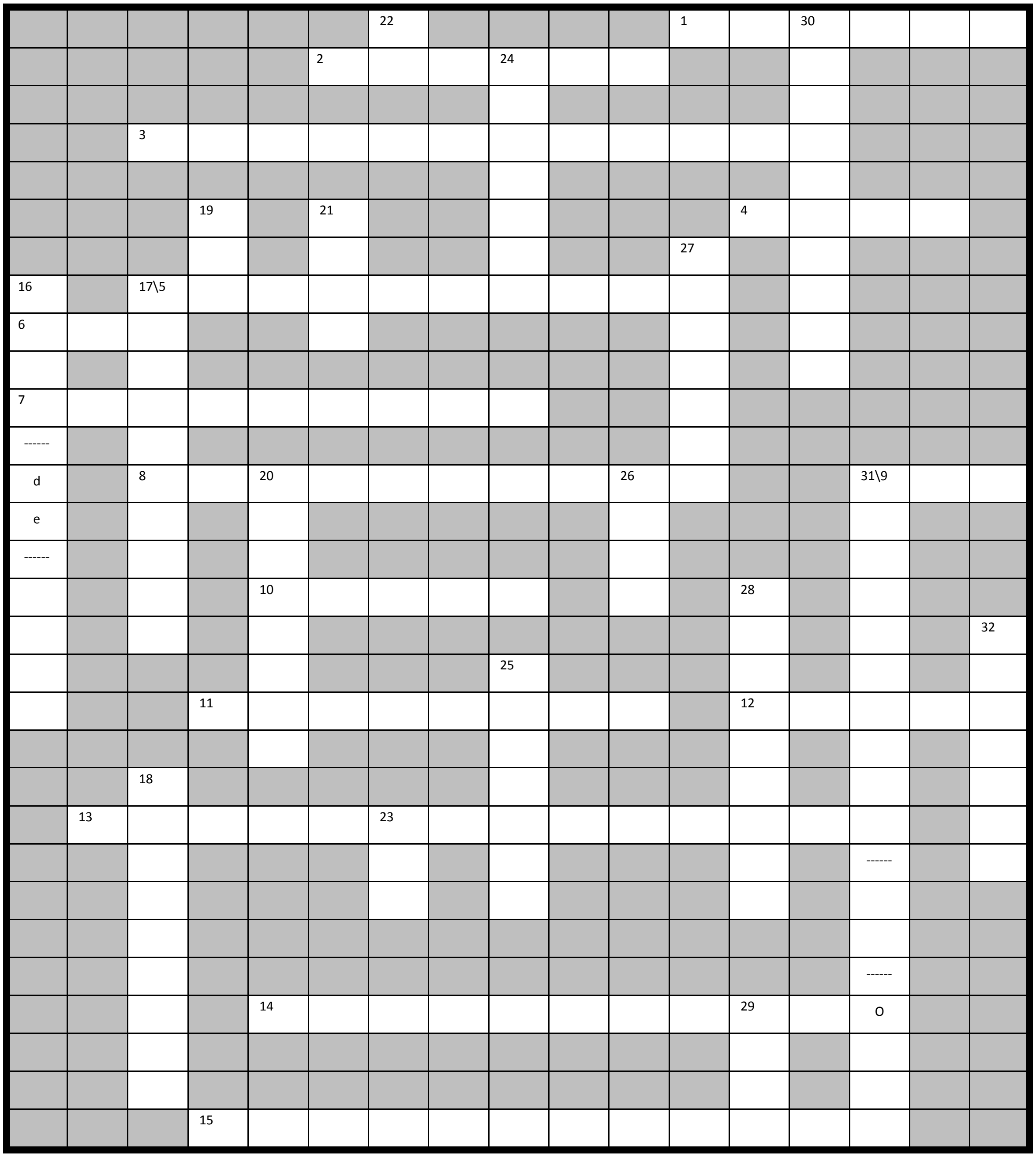
6.2.1.- Con el aprendizaje adquirido del software que seleccionaste, elabora un **portafolio** con los siguientes ejercicios:

- 20 Conceptos para un catálogo*
- 2 Tarjeta de Precios Unitarios*
- 1 Programa de obras *
- 2 conceptos desarrollados en la tabla de Generadores*
- 1 Presupuesto *

* Como mínimo

CRUCIGRAMA.

	HORIZONTAL
1	Situación meteorológica que puede causar retraso en una obra
2	Contrato donde el fiador se compromete a cumplir y hacer cumplir al fiado ante el acreedor
3	Software en la nube para la gestión de proyectos de construcción
4	Herramienta para análisis de precios unitarios
5	Sustituye el trabajo manual en situaciones necesarias y optimas, por su rapidez y disminución de costos
6	Institución que ofrece servicio de fianzas
7	Son los gastos indirectos que se emplean para la operación de una oficina
8	El costo lo dividimos en Costos directos y costos _____
9	Material que se utiliza para marcar áreas de excavación
10	Hoja de calculo que nos ayuda a realizar un presupuesto
11	Producto que se obtiene al mezclarse con el cemento, arena, grava y agua
12	Al pintar sobre un tono _____________ es más económico que si se pinta sobre un tono opuesto al señalado anteriormente.
13	Si el cliente no cuenta con el total del capital al momento de querer iniciar la obra, que opción puede considerar para iniciar inmediatamente.
14	Calculo que se realiza para presuponer un gasto
15	Es la mano de obra que se requiere para la instalación del circuito eléctrico de una casa
	VERTICAL
16	Cuando la maquinaria no puede accesar a un área para trabajar se opta por utilizar:
17	M = pm * cm esta fórmula se utiliza para obtener el costo por concepto de:
18	Al inicio de obra, el contratista recibe un pago de anticipo, una vez concluida esta, el dueño realiza un pago de que tipo?
19	Impuesto al valor agregado
20	El equipo de seguridad son gastos _____
21	Programa para realizar análisis de precios unitarios
22	Un presupuesto le puede ser útil para tramites o para anexo en contrataciones?
23	Mayor organización obrera de México?
24	Software que nos ayuda a la elaboración de precios unitarios
25	Esquema de pago de un trabajador de la construcción
26	En donde se quedan los productos elaborados para una construcción?
27	Identifica tu persona ante los demás, quien eres y lo que eres y muestra que vales
28	Disminución de costo acordado por el vendedor, con el fin de ser atractivo su producto?
29	Secretaria federal que cuida los intereses de los trabajadores
30	Cuál es la ganancia de un contratista al realizar una obra?
31	Para programar y organizar la obra, que generamos?
32	Mano de obra que se encarga de las instalaciones hidro-sanitarias de una construcción


22
1
30
2
24
3
19
21
4
27
16
17\5
6
7
------
d
8
20
26
31\9
e

10
28
32
25
11
12
18
13
23

14
29
O
15

CONSTRUYENDO VALORES

“Identifica tu persona ante los demás, quien eres y lo que eres y muestra que vales”.
- J. Cesar P. J.

"No es difícil tomar decisiones si uno tiene claro sus valores".
- Roy Disney

"Buscando el bien de nuestros semejantes, encontraremos el nuestro".
- Platón

"La mente del hombre superior valora la honradez;
la mente del hombre inferior valora el beneficio".
- Confucio

"No intente convertirse en un hombre de éxito,
sino más bien, intente convertirse en un hombre de principios".
- Albert Einstein

La honestidad es un regalo caro, no lo esperes de gente barata

Honestidad.
(Decir la verdad). Desenvolvimiento sincero, coherente y limpio en actos y palabras.

Ética.
Conducta humana gobernada por el seguimiento de normas morales. (Ética profesional).

Puntualidad.
Acción mostrada en actos de esfuerzo, disciplina y compromiso por estar o hacer las cosas en la hora/fecha pactada. (Cita con una persona o grupo de personas).

Servicio.
Es un acto de atender, apoyar u ofrecer atención a alguien.

Seguridad.
Actos que te llevan a reflejar confianza ante los demás.

Disciplina.
Conducta de orden y formalidad que muestras al darle valor a tus acciones.

GLOSARIO

Concepto

- m. Pensamiento expresado con palabras.

Costo.

- m. Cantidad que se da o se paga por algo.

Cotización.

- f. Acción y efecto de cotizar.

Cotizar

- tr. Poner o fijar precio a algo
- tr. Estimar, particularmente de forma pública, a alguien o algo en relación con un fin determinado.
- tr. Com. Publicar en la bolsa el precio de los efectos públicos allí negociados. U. t. c. intr.
- tr. Am. Imponer una cuota.

Partida

- m. Conjunto o agregado de personas que siguen y defienden una misma opinión o causa.

Precio.

- m. Valor pecuniario en que se estima algo.
- m. Der. Contraprestación dineraria.

Precio Unitario.

- Costo por unidad de medida.

Presupuesto.

(Del participio irregular de presuponer).

- m. Supuesto o suposición.
- m. Cómputo anticipado del coste de una obra o de los gastos y rentas de una corporación.

Presuponer.

(De pre- y suponer).

- tr. Dar por sentado o cierto algo.
- tr. Requerir o considerar algo como condición previa. La ejecución del proyecto presupone una inversión importante.
- tr. implicar (contener o significar). Cada innovación presupone una ruptura.
- tr. Hacer cálculo previo o presupuesto de gastos e ingresos.

Morfología. Conjugación como poner; participio irregular. Presupuesto.

FUENTES DE CONSULTA

BIBLIOGRÁFICAS

- **Merritt, F. (1976).** Manual del ingeniero civil (Primera Edición). U.S.A: Mc Graw-Hill Book Co.
- **Patiño, G. (2007).** Planeamiento de un presupuesto de construcción. (Primera Edición). Bogotá:
- Universidad Nacional de Colombia, Facultad de artes.
- **Peurifoy, R. (1969).** Métodos planteamiento y equipos de construcción. (6ª Ed.) México, Editorial Diana.
- **Suarez, C.**
  - **(2004).** Administración de empresas constructoras ( ). México: Editorial Limusa. ISBN: 9681811895, 9789681811891
  - **(1969).** Costo y tiempo en Edificación (Primera Edición). México: Ed. Limusa– Wiley.
  - **(2002).** Costo y tiempo en Edificación (Tercera Edición). México: Editorial Limusa.
- **Zurita, J. (1990).** Organización de empresas constructoras. Monografías CEAC de la construcción (Quinta Edición). España: Ediciones CEAC, S.A. ISBN 84-329-3961-1

HEMEROGRÁFICAS

- **Balcázar, G. y Valdés, A. L.** (2012, Marzo-Abril) Arquitectura del paisaje, de la naturaleza al diseño, precios y buenas prácticas. Metros Cúbicos, 70-72.
- **Fregozo, J**. (2012, Marzo-Abril) Donde prefieren vivir los mexicanos, En la ciudad de México se pierde: Metros Cúbicos, 21-23.

RECURSOS DIGITALES

- **Academia Mexicana de la Lengua, A. C.** , *[fecha de consulta: 12 de julio de 2013]* http://www.academia.org.mx
- ***Comisión Nacional de Vivienda (CONAVI) (2004). Sistema Nacional de Costos Indirectos*.** *[fecha de consulta: 22 de julio de 2013] http://snci.conavi.gob.mx/*
- **Grupo Afianzador** (2012) Definición de una Fianza (2013, Enero). http://www.grupoafianzador.com.mx/fianzas/definicion-de-una-fianza.aspx
- **La gran enciclopedia de economía** (2012) (2013, Enero). http://www.economia48.com
- **Definicion de**. http://definicion.de/
- **D.O.F. (2012)** Diario Oficial de la Federación
  - **(2004, 30 de agosto). Acuerdo 345.** Por el que se determina el plan de estudios del bachillerato tecnológico. México: Diario Oficial de la Federación. http://diariooficial.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=665945&fecha=30/08/2004
  - **(2008, 29 de octubre). Acuerdo 447.** Por el que se establecen las competencias docentes para quienes impartan educación media superior en la modalidad escolarizada.. http://diariooficial.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5066425&fecha=29/10/2008

- **(2012, 04 de septiembre). Acuerdo 653.** Por el que se establecen el plan de estudios de Bachillerato Técnico. http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5266314&fecha=04/09/2012
- **RLOPSRM (2010, 28 de julio**) Reglamento de la Ley de obras públicas y servicios relacionados con las mismas *[fecha de consulta: 05 de marzo de 2013]* *h*ttp://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5153525&fecha=28/07/2010
- **Ley de Impuesto Sobre la Renta (2012, 25 de mayo).** *[fecha de consulta: 03 de abril de 2013]* http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/82.pdf
- **Ley Federal del Trabajo (2012, 30 de noviembre).** Capítulo III, Días de descanso *[fecha de consulta: 16 de Enero de 2013]* http://diariooficial.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5280815&fecha=30/11/2012
- **STPS. (2011, 9 de diciembre**) Secretaría del Trabajo y Previsión Social. Comisión nacional de los Salarios Mínimos. Boletín de medios, *[fecha de consulta: 16 de septiembre de 2012]* http://www.stps.gob.mx/bp/secciones/sala_prensa/boletines/2011/diciembre/pdf/boletin.pdf

- **Excelencia arquitectónica**. http://www.arquitectos.com.mx/
- **Mujer de valor**, Una página dedicada a los valores. http://mujerdevalor.com/
- **Opus planet,** Software de precios unitarios. http://www.opus-planet.com/index.php?/table/curso-de-precios-unitarios/index.html
- **Poder Judicial Tamaulipas. (2004).** Código Civil para el Estado de Tamaulipas *[fecha de consulta: 05 de marzo de 2013]* http://www.pjetam.gob.mx/legislacion/leyes/pdf/codigo%20civil.pdf
- **The Free Dictionary By FARLEX.** *http://es.thefreedictionary.com/concepto [fecha de consulta: 6 de Julio de 2012]*
- **Varela, L. (2009).** Ingeniería de costos. Teoría y práctica en construcción. Pag 68 – 69 [consultado el 25 de Febrero de 2013] http://varela.com.mx/arch/CostosDeConstruccionParaArquitectosEIngenieros.pdf
- **Wikipedia (2012)** La enciclopedia libre: *[fecha de consulta: 6 de Julio de 2012] http://es.wikipedia.org/wiki/Cat%C3%A1logo*

ENLACES DE INTERÉS

SOFTWARE

- Software de Precios Unitarios
  http://www.opus-planet.com/
- Software de Precios Unitarios
  http://neodata.mx/
- Sistema en línea para la elaboración de análisis de precios y presupuestos
  http://www.adep.com.mx/
- Aplicación para manejar hojas de cálculo, realiza tareas financieras y contables, brinda al usuario plantillas de diversas aplicaciones, incluyendo PRESUPUESTOS
  http://office.microsoft.com/es-mx/excel/
- Software Administradora de negocios
  http://www.empreware.com/
- Programa de precios Unitarios Zhe PU
  http://xhepu.blogspot.mx/
- Varela, Ingeniería de costos
  http://varela.com.mx/
- Microsoft Project, programación de obra
  http://www.youtube.com/watch?v=mGvmE59cHeY
- Programa para generar cuantificaciones.
  http://dasoft.mx/es-MX/product/2032781849/DaNTe
- Es un software web Cloud Computing que te ayuda a gestionar todos tus proyectos de construcción.
  http://es.brickcontrol.com/

CURSOS

- Curso de Opus
  http://www.opusplanet.mx/
- Aprendizaje – Ingeniería Económica y de Costos
  http://www.aprendizaje.com.mx/Curso/Introduccion/ingenieria_costos.htm

ASOCIACIONES Y DEPENDENCIAS

- Catálogos de Costos y Precios Unitarios
  http://www.cmic.org/catalogos
- Formatos de Números generadores y Generadores de Acero para obras de ITIFE.
  http://itife.tamaulipas.gob.mx/

LIBROS

- Libros de Ingeniería en línea
  http://www.librosdeingenieriagratis.com/

PORTALES Y PÁGINAS

- Varela, Ingeniería de costos
  http://varela.com.mx/
- Portal dedicado a los analistas de precios unitarios de obra
  http://www.dobleg.com.mx/
- Pagina con todo lo que necesitas sobre Arquitectura, Construcción y Diseño
  www.arq.com.mx
- Foros, información, Software, etc
  http://www.arquitectos.com/
- Ensayos para estudiantes.
  http://www.buenastareas.com/materias/catalogo-de-conceptos-en-cuantificacion-de-una-obra/60
- Ejemplo de Catalogo de conceptos y cantidades de obra
  http://www.gcingenieria.com/pu/pdf/PemexEconomica.pdf
- Dirigida a los nuevos arquitectos.
  http://www.arquitectos.com.mx/
- Catálogo nacional de costos.
  https://www.imic.com.mx/costos_precios_unitarios_construccion.php
- Análisis Crítico del Flujo de Materiales en Empresas Constructoras
  http://www.ccee.edu.uy/ensenian/catcontesp/ej/ejemplo%20constructoras%20control%20interno.pdf
- Costos de operación de la empresa constructora.
  http://administracionytecnologiaparaeldiseno.azc.uam.mx/publicaciones/2007/5_2007.pdf



Reciclar no cuesta
y tiene mucho valor

SI DESEAS IMPRIMIR EL DOCUMENTO,
CONSIDERA UTILIZAR HOJAS DE REÚSO O PAPEL RECICLADO

Reducir **R**eutilizar **R**eciclar

"Carpe diem"

piarquitectura@live.com.mx

www.facebook.com/PresupuestoDeObra

http://presupuesto-de-obra.blogspot.mx/

Cualquier sugerencia o comentario,
servirá para enriquecer y mejorar este contenido.

Gracias.

mx.linkedin.com/in/cesarpicasso/